

授 業 科 目 の 概 要			
(理工情報生命学術院 生命地球科学研究群 博士前期課程)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学 院 共 通 科 目	応用倫理	<p>Situational ethical principles such as research ethics for research laboratories and medical ethics for hospitals do not always correspond well each other in giving us a clear direction in pursuing the best quality of life in modern society. Rather than taking individual principles for granted, this course attempts to understand how we may disentangle somewhat conflicting ethical principles. In so doing, this course provides unique perspectives to ethical principles by incorporating cultural and historical contexts of human rights and environmental concerns.</p> <p>研究倫理や医療倫理など状況に特化した倫理原理は、必ずしも相互に補完する関係にないため、現代社会の中で最善の質を求めるための明確な指針とはなっていない。こうした絡まった倫理原理を解きほぐすことを試みる。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(129 松井健一／7回) Provides perspectives to ethical principles by incorporating cultural and historical contexts of human rights and environmental concerns. 文化や歴史的な文脈から人権や環境に関する問題も含め、応用倫理のための視点を醸成する。 (453 大神明／1回) Provides perspectives of industrial doctors and considers ethics related to risks. 産業医の視点からリスクに関わる倫理的な問題を提起する。</p>	集中 オムニバス方式
	環境倫理学概論	<p>Environmental ethics helps us not only think about interpersonal relations in society but also the ones between people and the natural environment. This expansive scope helps us see our daily activities, ethical or not, within ecosystems or biotic communities. This course invites students to think about a need to establish a universally applicable ethical principle/ law for global citizens to tackle with environmental problems. To answer this question, it introduces many environmental ethical ideas related to biodiversity, bioethics, animal rights/ welfare, and household activities.</p> <p>環境倫理は、社会における対人関係だけでなく、人と自然環境の関係について考える助けとなる。こうした広い視野を持つことで、我々は生態系の一部として日々の活動が倫理的かどうかを考えることができる。この授業では、学生に対し世界市民として、環境問題を解決するため、ユニバーサルな倫理大綱や法律を構築する必要性について考えてもらう。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(129 松井健一／7回) Introduces many environmental ethical ideas related to biodiversity, bioethics, animal rights/ welfare, and household activities. 生物多様性や生命倫理、動物の権利・福祉、生活者のための環境倫理を紹介する。 (68 渡邊和男／1回) Introduces ethical principles related to international environmental law. 国際法に関する環境倫理原理を紹介する。</p>	集中 オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	研究倫理	<p>研究活動に従事する上で踏まえるべき研究倫理の基礎を、具体的事例を交えて講義する。研究不正（FFP）、研究費の不正使用、その他のコンプライアンスなどを取り上げる。また、これらを理解するための前提となる、科学技術政策、研究助成のしくみ、申請や審査のしくみなどについても触れる。</p> <p>本科目は講義を主体としつつ、講義の間に演習（個別演習・グループ演習）を交互に挟む構成とする。講義においては、研究倫理と研究公正に関連する基本概念を整理すると共に、研究不正（FFP）、研究費の不正使用、その他のコンプライアンスに関わる問題などを取り上げる。また、これらを理解するための前提となる、学術研究活動を取りまく環境の変化や、科学研究費の申請や審査のしくみなどについても触れる。特に特定不正行為に関しては具体的事例を元にその原因や背景を解説し、受講者が研究活動を行う上で必要な対策について具体的に考える機会を与える。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（147 岡林浩嗣／9回）上記の講義を行う。演習においては、ワークシートを用いて自らの研究活動の構造を分析した上で、研究倫理上の問題点とその背景について討議する。さらに、研究不正を防止するために必要な施策について討議を行い、グループ単位での発表とその指導を行う。</p> <p>（454 大須賀壮／1回）理化学研究所における研究管理状況をふまえて、適切な実験ノートの取り方について講義を行う。また、演習の際に岡林と合同でグループ討議の指導を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 9時間 演習 6時間
	生命倫理学	<p>遺伝子治療、臓器移植、人工臓器、生殖医療、遺伝子診療、薬物やその他の治療法の治験などの現代の医療や医学研究には、インフォームドコンセント、個人の尊厳やプライバシー、脳死判定やリスクマネージメント、治療停止の選択など生命倫理にかかわる多くの問題を含んでいる。現代医療が抱える生命倫理諸問題の基礎知識、基本的考え方を習得するとともに、実例により学ぶ。</p> <p>（オムニバス方式/全10回）</p> <p>（338 菅野幸子／1回）テーマとして「生命倫理とその歴史」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（317 柳久子／1回）テーマとして「予防医学における生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（306 西村健／1回）テーマとして「再生医学と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（289 川崎彰子／1回）テーマとして「生殖医療と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（244 杉山文博／1回）テーマとして「動物実験と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（456 木澤義之／1回）テーマとして「緩和医療と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（323 高橋一広／1回）テーマとして「臓器移植と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（463 宗田聡／1回）テーマとして「遺伝学と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（277 我妻ゆき子／1回）テーマとして「国際保健における生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（259 野口恵美子／1回）テーマとして「医学・医療の倫理」について取り上げ、講義を行う。</p>	オムニバス方式
	企業と技術者の倫理	<p>多くの技術者は企業に属し、その中で社会とビジネス的な関わりを持ちながら仕事を行っている。本講義では、具体的事例や現場の声を取り上げながら、企業における技術者の倫理について議論する。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（284 掛谷英紀／7回）技術の社会的役割の変遷について講義を行う。併せて、「東日本大震災と今後の防災・エネルギー」、「企業不正のグレーゾーン（Facebook、NHK受信料等）」の2つのグループ・ディスカッションを行い、21世紀の「人に役立つ技術」を考える。</p> <p>（468 西澤真理子／3回）実際の企業現場の事例を取り上げながら、「企業のリスクコミュニケーション」について講義を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 9時間 演習 6時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
情報伝達力・コミュニケーション力養成科目群	テクニカルコミュニケーション	事実やデータに基づいて行われる情報発信であるテクニカルコミュニケーションを円滑に行うための基本を、講義と演習で修得する。講義では、発信する内容を組み立てるための発想法の活用法、誰にでも一通りに伝えるための文法、レイアウトデザインの基礎理論、文字と絵の役割の違いなどをあつかう。さらに、語彙を豊富にするための演習、物事を数多くの視点から説明するための演習、専門用語に頼らずに内容の本質を伝える演習などを通して、テクニカルコミュニケーションを実践的に学ぶ。	集中 講義10時間 演習 5時間
	英語発表	This course provides an overview of basic techniques for public speaking and presentations in English. Students are then given ample opportunity to practice these techniques in front of the class. 本講義ではコミュニケーションの基礎理論、英語でのパブリック・スピーキング、プレゼンテーションの技術の修得を目標とする。また、学んだ理論・技術を応用活用する経験として、実際に聴衆を前にしたプレゼンテーションをおこなう。	集中 講義10時間 演習 5時間
	異分野コミュニケーションのためのプレゼンテーションバトル	プレゼンテーションの初歩から中級までを対象とし、異分野学生それぞれによるプレゼンテーションをベースに現代に必要なアカデミックスキルを磨くことを目的とする。参加者が異分野の学生との協働によってアイデアを出し合い、新しいコンテンツの作成に向かって協働することで、異なる領域の知識や技術を互いに理解しコミュニケーション能力を高める。演習トラック毎によって設定する目標を決め、それに従ってコンテンツを実際に作成する。時にドラマレッスンを盛り込む。	集中
	Global Communication Skills Training	Precise communication with people having diverse perspectives and personalities is the key to building relationships, and success. Through practices of communication, including effective listening, effective presentation, assertive communication, we help you learn and practice communication methods. You should be prepared to have open and active class participation and require a certain level of English skill. 対面でのコミュニケーションのスタイルには、人それぞれに個性があります。どのようなコミュニケーションスタイルを持つ相手とも正確に情報を伝達しあうことが、信頼を得て成功するための鍵になります。この授業では、情報を効率よく受け取ったり、正確に話すための練習を通して、コミュニケーション力を高めます。受講するためには、ある程度の英語力が必要です。また、受身ではなく発言や議論を通して積極的に授業に参加することが求められます。	集中 講義 7時間 演習 8時間
	サイエンスコミュニケーション概論	サイエンスコミュニケーション (SC) とは「難しく敬遠されがちなサイエンスをわかりやすく説明することである」という理解はきわめて一面的である。SCの対象は科学技術分野の専門家、非専門家を問わないため、「サイエンスの専門家と非専門家との対話促進」がSCであるとも言いきれない。広い意味でのSCとは、個人々ひいては社会全体が、サイエンスを活用することで豊かな生活を送るための知恵、関心、意欲、意見、理解、楽しみを身につけ、サイエンスリテラシーを高め合うことに寄与するコミュニケーションである。そのために必要なこと、理念、スキルなどについて概観する。	集中
	サイエンスコミュニケーション特論	現代社会は科学技術の恩恵なくして成り立たない。科学技術はわれわれの生活に深く根ざしており、よりよい社会を築いていくためには一人でも多くの人々が科学技術との付き合い方に関心を向けることで、社会全体として科学技術をうまく活用していく必要がある。そのためには様々な立場から科学技術についてのコミュニケーションをし合うことで科学技術を身近な文化として定着させ、社会全体の意識を高める必要がある。このような問題意識から登場したのがサイエンスコミュニケーションという理念である。この理念が登場した背景を知ると同時に、方法論としてはどのようなものがあるのかを議論しつつ、コミュニケーションスキルの向上も目指す。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	サイエンスコミュニケーター養成実践講座	<p>主として、自分の専門の科学を一般の人々にわかりやすく伝えられるコミュニケーション能力の養成を中心に、国立科学博物館の資源や環境を活用した理論と実践を組み合わせた対話型学習を進める。</p> <p>理論面では、サイエンスコミュニケーションとは？サイエンスとは？といった考え方をはじめ、メディア・研究機関・大学・博物館など、各機関・領域で活躍しているサイエンスコミュニケーターの実践を踏まえた理論を学習する。また、様々な人々に科学を伝える際に効果的なプレゼンテーションの方法について学修する。</p> <p>実践面では、ライティングに関する課題を通じた文章の書き方や表現方法の学習、国立科学博物館の展示室における来館者との双方向的な対話を目指し、自らの専門分野についてのトークを作成・改善・実施・考察する。</p>	集中
	人文知コミュニケーション：人文社会科学と自然科学の壁を超える	<p>哲学、歴史、文学、言語学、社会科学、地域研究などの人文社会分野における学術研究の成果をどのように社会に伝え、人々の知的好奇心を呼び起こし、当該学問分野の社会的認知度を如何に向上させるか、その考え方、方法、それらを担う人材に求められる必要なスキルなどについて学ぶ機会を提供する。人文社会分野における「学問と社会を結ぶ」ためのスキルを磨くための内容を含む。加えて、現在発展が著しい人文社会分野における最先端機器を駆使して行う研究は多くの学術的成果を生み出しており、その魅力は計り知れない。このような最先端研究に基づく解析法は自然科学分野の最先端技術を活用したものでもあり、ここに人文社会科学と自然科学の接点があり、分野融合の意義、有用性、重要性を含めた科学の現状を多くの大学院生に紹介するための科目とする意図も企画者側にある。</p> <p>(オムニバス方式／全10回)</p> <p>(219 池田潤／4回) 「文芸・言語学、世界と地域の文化・歴史、世界と地域の社会科学に関する人文社会科学知見に関して、自然科学と最先端科学技術を駆使する成果がどのように活かされているかについて、その相関を俯瞰しつつ解説し、人文社会科学と自然科学・工学的技術の融合の重要性」について講義を行うことで人文社会科学における自然科学基礎的・応用的知的基盤の重要性について学習する。</p> <p>(14 大澤良／4回) 「生物多様性、生物の地理的拡散、有用植物や作物の地理的分布などに関する自然科学的研究成果をベースに、それらが人間及び人間の生活とどのようなかかわりを有してきたかなどの人文社会科学知見を加えて分析し、自然科学と人文社会科学的要素がどのように融合・連関をなしているか、その相関を俯瞰しつつ解説し、自然科学と人文社会科学の融合の重要性」について講義を行うことで自然科学の視点から自然科学の基礎的・応用的知的基盤がいかに関わり人文社会科学に重要な役割を果たしているかについて学習する。</p> <p>(461 白岩善博／2回) 「自然科学研究の成果を基盤に、最先端研究成果を如何に社会に広報、拡散、応用するかなどに関して、サイエンスコミュニケーションやトランスフェラブルスキルを駆使して、自然科学的研究成果が人間及び人間の生活とどのようなかかわりを有してきたかを解説し、自然科学の科学的・技術的成果をどのように社会に導入するかの方法論」について講義を行い、さらにそのスキルアップをどう図るかを学ばせることで、大学院修了後のキャリアパスにそれをどう生かすかに関して学習する。</p>	集中 オムニバス方式
国際性養成科目群	21世紀的中国 ―現代中国的多相―	<p>巨大な隣国である中国は、1976年の文化大革命の終結以降、経済の改革開放政策の成果により、大きな変貌をとげた。21世紀初頭の今、ますます存在感を増した中華人民共和国の現在の諸相を、学生にとって身近な目線で講じる。中国と日本の関わりを実際の動きの中で捉えていくことを目論む。</p> <p>現在中国との関わりが深い筑波大学OBを講師とし、現代中国の文化、社会、経済、環境、日中翻訳など、様々な観点から、現場に立つ講師ならではの姿を描き出す。既成の学問の枠で説明されたものを理解して満足するのではなく、実社会の動きの中で課題を捉え、みずから解決していくために何が必要か、講義中から受講者自身で考えだすことを望みたい。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	国際研究プロジェクト	学生自らが海外の大学・研究機関における専門および関連分野の研究計画を企画し実現することで、自身の能力涵養を図る科目である。海外における受け入れ先の開拓、海外渡航の手続き、海外での研究・実習、受入先でのコミュニケーション、海外での生活等を経験することで、英語によるコミュニケーション能力・国際性・研究マネジメント能力の向上を実現する。学習成果をより効果的なものとするため、海外において研究活動を行うだけでなく、実施計画書を基にした事前指導及び帰国後の成果報告書の作成とフィードバックを受けることを必要とする。	
	国際インターンシップ	学生自らが国際的な職業体験（海外の大学におけるPFF体験を含む）や海外の大学・研究機関で主催される各種トレーニングコースを開拓し参加することで、自身の能力涵養を図る科目である。海外における受入先との調整、海外渡航の手続き、海外での職業体験、受入先でのコミュニケーション、海外生活経験を通して、コミュニケーション能力、国際性、キャリアマネジメント能力の向上を実現する。学習成果をより効果的なものとするため、海外において研究活動を行うだけでなく、実施計画書を基にした事前指導及び帰国後の成果報告書の作成とフィードバックを受けることを必要とする。	
	地球規模課題と国際社会:食料問題	国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。 当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」の中でGoal 2 & 12に関連した、国際社会が直面する「食料問題」について取り扱う。世界の人口動態と食料生産・消費動向、植物育種新技術、食料生産新技術、植物防除新技術などについての講義を通して国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。	集中
	地球規模課題と国際社会:海洋環境変動と生命	国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。 当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 13 & 14に関連した、国際社会が直面する「海洋環境変動と生命」について取り扱う。CO2濃度上昇に関わる地球規模環境課題、海洋酸性化、地球温暖化による生物影響、北極・南極の海氷融解などの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。 (オムニバス方式/全10回) (9 稲葉一男/5回) 「海洋生物、特に海洋動物に関する形態学、生理学、生化学、分子生物学的手法を駆使した最先端の科学的知見を基盤に、地球規模かつローカルな海洋環境の変化を海洋動物がどのような仕組みで感知するか、さらにその環境変化によってどのような生物学的変化を引き起こすか」について講義を行うことで地球規模の海洋環境変動が生命に与える影響について学習する。 (461 白岩善博/5回) 「海洋生物、特に海洋植物・藻類の光合成生物や光合成機能を有する微生物に関する形態学、生理学、生化学、分子生物学的手法を駆使した最先端の科学的知見を基盤に、地球規模かつローカルな海洋環境の変化を海洋動物がどのような仕組みで感知するか、さらにその環境変化によってどのような生物学的変化を引き起こすか」について講義を行うことで地球規模の海洋環境変動が生命に与える影響について学習する。	集中 オムニバス方式
	地球規模課題と国際社会:社会脳	国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。 当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」の中で、主として、Goal 3 & 4に関連するが、社会性や共生という観点から現代に生きる人類に共通する課題とそれに対する取り組みの方向性を提起する先端的な講義を展開する。 国際社会が直面する「社会性の変容」に起因する様々な問題を「社会脳」として新たな分野を創成しそれを取り扱う。 個別課題として、社会性の発達と環境、社会認知の脳内基盤、高齢者の認知機能などについて講義する。	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	地球規模課題と国際社会：感染症・保健医療問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 3に関連した、国際社会が直面する「感染症・保健医療問題」について取り扱う。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(344 福重瑞徳/全5回) 「持続可能な開発目標（SDGs）」、「感染症」、「プロジェクト・サイクル・マネージメント（PCM）手法」をテーマに講義を行い、また、学生はPCMを用いた国際保健に関するプロジェクト形成・発表を行う。</p> <p>(277 我妻ゆき子/全3回) 「国際保健とその歴史」、「人口・リプロダクティブヘルス・栄養」、「慢性疾患とリスク」をテーマに講義を行う。</p> <p>(239 近藤正英/全2回) 「途上国における保健医療問題と優先付け」、「途上国における保健医療制度・医療経済」をテーマに講義を行う。</p>	集中 オムニバス方式
	地球規模課題と国際社会：社会問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」を地域自立と振興の観点から全て網羅する課題である「社会問題」について取り扱う。</p> <p>発展と持続性に関し、天然資源、環境保全、及び経済発展を軸として、国家としてのガバナンス、国家間の懸案事項、ボーダーレス社会での“歪み”、非政府組織や先住民族の存在によるグラスルートでの課題対応をグローバルに概論する。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会：環境汚染と健康影響	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 3に関連した、国際社会が直面する「環境汚染と健康影響」について取り扱う。</p> <p>国際的汚染問題の概要、ナノ粒子、外因性内分泌攪乱化学物質、環境中親電子物質、エクスポソーム、カドミウム、ヒ素、有機ハロゲン化合物、メチル水銀、トリブチルスズなどの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会：環境・エネルギー	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 7, 9 & 13に関連した、国際社会が直面する「環境・エネルギー」について取り扱う。</p> <p>太陽電池、燃料電池、人工光合成、ナノエレクトロニクスによる省エネルギー、パワーエレクトロニクスによる電力制御、核融合発電などの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
キャリア ア マ ネ ジ メ ン ト 科 目 群	JAPICアドバンストディスカッションコースI-流動化する世界とこれからの日本	<p>最新の社会問題、国際問題、ビジネス上の課題を対象に議論を行うため、産業界のトップリーダーを講師として招聘する。</p> <p>世界が益々流動化する中で日本の現状と課題を再確認すると共に、今後の変化に対応する為になにが必要か検証・議論することで、社会人基礎力として重要なさまざまな能力を身に付けることを目的とする。</p> <p>事前学習を通じて情報収集力を、授業時間中の議論を通じてディベート力を、レポート作成を通じてまとめる能力を身につける。</p>	集中
	JAPICアドバンストディスカッションコースIII-テクノロジーとグローバルで拓く未来	<p>最新の社会問題、国際問題、ビジネス上の課題を対象に議論を行うため、産業界のトップリーダーを講師として招聘する。</p> <p>グローバルとテクノロジーについて、実ビジネスの観点から議論し学習することで、社会人基礎力として重要なさまざまな能力を身に付けることを目的とする。</p> <p>事前学習を通じて情報収集力を、授業時間中の議論を通じてディベート力を、レポート作成を通じてまとめる能力を身につける。</p>	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	ダイバーシティとSOGI/LGBT+	<p>産業化、技術革新、国際化による変化にともない、人々の生活や働き方、人間関係にもさまざまな変化が生まれています。本科目では、さまざまな属性や特徴を有する個人がどのように「仕事と生活の両立（ワークライフバランス）」を図りながら人生を生きるのか、なぜ男女共同参画やダイバーシティ（多様性）を推進する必要があるのか、その方法と意味を理解することを目指します。特に近年のダイバーシティ推進の重要なトピックである「SOGI」「LGBT+」に代表されるセクシュアル・マイノリティについて集中的に授業を行います。</p> <p>くわえて、授業ではダイバーシティ推進に欠かせない実践力（グループワークにより聴く力、伝える力、情報収集力、マネジメント力等）を身につけることも目標とします。</p>	集中 講義7.5時間 演習7.5時間
	ワークライフミックス – モーハウスに学ぶパラダイムシフト	<p>仕事と私生活を調和した新たなビジネススタイルである、「ワークライフミックス」を講義の基本テーマとして取り上げることで、新たな価値創造の基礎となるアントレプレナーシップや、多角的思考からワークライフを捉え、受講者のキャリアマネジメント能力の向上を図る。</p> <p>また、「ワークライフミックス」を実践している企業である「モーハウス」を事例として取り上げることで、ワークライフに関わる物の見方と考え方を習得し、受講生が自分の仕事や今後のライフプランについて、多様な角度から思考できるようにする。</p>	集中
	魅力ある理科教員になるための生物・地学実験	<p>気象、地質、岩石、昆虫、植物、菌、微生物、内燃機関といった、「生物」と「地学」を合体した内容をフィールドワーク重視の実習形式で実施することにより、受講者が将来理科教員になった場合に役立つ実践的な実習・実験の高度専門知識を身につけることを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式/全6回)</p> <p>(69 上松佐知子/1回) フィールドでの化石探索を通し、地球の歴史に関する実習を行う。 (33 田島淳史/1回) 「食べものを作る動物たち」をテーマに実習を行う。 (115 野口良造/1回) 「内燃機関の原理と組み立て」をテーマに実習を行う。 (232 戒能洋一・95 澤村京一・113 中山剛・153 八畑謙介/1回) (共同) 「生物に関するフィールドワーク」をテーマに実習を行う。 (264 久田健一郎/1回) 「地質調査入門」をテーマに実習を行う。 (64 山岡裕一/1回) 「微生物（菌類）に関するフィールドワーク」をテーマに実習を行う。</p>	集中 オムニバス方式 共同（一部）
	アクセシビリティリーダー特論	<p>障害のある人々が包摂された社会を実現するために、身体障害や発達障害といった様々な障害の理解や支援に関する幅広い講義を行う。また、障害のある人への災害時支援や、障害のある人に役立つ支援技術、諸外国と日本における支援の比較や展開といったマクロな視点や今日的な話題を通して、多様な背景をもつ人々が共生することのできる社会とはどのような社会なのかについて考える力を身につけることを目標とする。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(252 竹田一則/1回) 「障害児・者支援の理念と背景」について講義を行うことで、障害者支援の現状や歴史的背景、今日的課題について学習する。 (342 野口代/2回) 「障害児・者の現状および支援の流れ、支援体制」について講義を行うことで、支援領域（就学、生活、就職ほか）ごとの支援方法や支援体制について学ぶ。 (291 小林秀之/3回) 「視覚障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、視覚障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (263 原島恒夫/4回) 「聴覚障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、聴覚障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (327 名川勝/5回) 「運動・内部障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、運動・内部障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (282 岡崎慎治/6回) 「発達障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、発達障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。</p>	オムニバス方式 共同（一部）

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(342 野口代／7回) 「障害のある人への災害時支援」について講義を行うことで、障害種別に災害時に留意すべき事項について学習する。</p> <p>(294 佐々木銀河／8回) 「障害のある人に役立つ支援技術」について講義を行うことで、最新の支援機器や支援技術について学習する。</p> <p>(294 佐々木銀河／9回) 「諸外国と日本における支援の比較と展開」について講義を行うことで、国際的な動向を踏まえた障害者のある人へのアクセシビリティについて学習する。</p> <p>(252 竹田一則・261 野呂文行／10回) (共同) 講義のまとめと討論を行うことで、これまでに学んだ障害の特性や、障害のある人のアクセシビリティを支援するための知識を表現できるようにする。</p>	
	脳 の 多様性とセルフマネジメント	<p>本学大学院生が産業界や地域社会で自身の能力を十分に発揮できるよう、自己および他者における脳の多様性を適切に理解することを通して、自身の特性に合ったセルフマネジメントスキルを身に付けることを目標とする。</p> <p>講義としては、発達障害から定型発達の連続体として捉えられる「脳の多様性 (ニューロダイバーシティ)」について概説する。加えて学業や日常生活において有効なセルフマネジメントテクニック・ツールを紹介する。</p> <p>演習としては、自身にはどのような特性があるかを客観視する個人ワークを行う。また自身の特性に合ったマネジメント方法を身に付ける。さらに社会で活躍する発達障害当事者をゲストスピーカーとして招き、自己および他者における脳の多様性を深く理解するための事例を提供する。</p>	集中 講義 9時間 演習 6時間
知的基盤形成科目群	生物多様性と地球環境	<p>本科目では、筑波大学と科学博物館筑波植物園のコラボレーションにより、生物多様性と地球環境についての理解を促進するための講義と展示・フィールドを利用した現場型の生物多様性・地球環境教育についてのフィールド実習を行う。</p> <p>有用植物の進化を実物で見ながら、植物の進化とは異なる人間の手が加わった栽培化シンドロームを実感してもらうことで、生物多様性の実体と生物遺伝資源について、自然科学的・社会科学的にとらえられるようにすることを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式／全4回)</p> <p>(14 大澤良／1回) 「栽培植物の起源」についての講義と植物園見学を行うことで、多様性研究の意味について学習する。</p> <p>(452 海老原淳／1回) 「生物多様性ホットスポットとしての日本列島」をテーマとする講義と絶滅危惧であるシダ植物園見学・管理実習を行う。</p> <p>(458 國府方吾郎／1回) 「絶滅危惧植物と生物多様性」をテーマに植物園における社会発信と保全の見学、植物登録管理の実習を行う。</p> <p>(54 林久喜／1回) 「作物の多様性」をテーマに講義と実習を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 7.5時間 実習 15時間
	内部共生と生物進化	<p>非常に多くの生物が、恒常的もしくは半恒常的に他の生物 (ほとんどの場合は微生物) を体内にすまわせている。</p> <p>このような「内部共生」という現象から、しばしば新しい生物機能が創出される。共生微生物と宿主生物がほとんど一体化して、あたかも一つの生物のような複合体を構築する場合も少なくない。</p> <p>共生関係からどのような新しい生物機能や現象があらわれるのか? 共生することにより、いかにして異なる生物のゲノムや機能が統合されて一つの生命システムを構築するまでに至るのか? 共に生きることの意義と代償はどのようなものなのか? 個と個、自己と非自己が融け合うときになにが起こるのか? 共生と生物進化の関わりについて、その多様性、相互作用の本質、生物学的意義、進化過程など、基本的な概念から最新の知見にいたるまでを概観することで、そのおもしろさと重要性についての認識を共有することをめざす。</p>	集中
	海洋生物の世界と海洋環境講座	<p>海は地球上の生命の源であり、生物の多様性を生みだしてきた。地球と我々人間を理解するためには、海洋生物に関する知識が不可欠である。</p> <p>本科目では魚類をはじめ、さまざまな海洋生物の体制、生殖、寄生種に関する観察や実験、講義を行うことにより、海洋生物の多様性および海洋環境についての理解を深めることを目的とする。</p> <p>下田臨海実験センターにて実施することで、研究調査船による採集や磯採集など野外でのより実践的な実習も行う。</p>	集中 講義 4.5時間 実習 21時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	科学的発見と創造性	科学的発見がおこなわれる現場の歴史的状況を再現し、行為者の創造性がどのような形で発揮されたのか、「ハンソンの理論的負荷性」、「ニュートンの林檎と万有引力の理論」、「ゼメルヴェイスによる産褥熱の予防」、「ジョン・ドルトンと化学的原子論」等様々な事例研究を通じて解明する。 科学的発見が単なる偶然でも、幸運でもなく、周到に企図された創造性によるものであることを理解することを目的とする。	集中
	自然災害にどう向き合うか	国土交通省で活躍する有識者を講師として招聘し、災害列島とも言われる我が国の現状及び温暖化等により今後益々増加する災害リスクに対して、社会としてどのように対応するべきかを考える。 「総合的な津波対策」、「大規模土砂災害への対応」、「地震対策」等のテーマを通じて、防災施設の整備の状況、リスク等を踏まえた今後の社会資本整備のあり方について考え方が整理されること、個人や地域の核としての防災対応力を身につけることを目的とする。	
	「考える」動物としての人間-東西哲学からの考察	「考える」のは人間の特性である。人間は言葉を使って知性によって「考える」。だが「考える」とはどのような営為なのか、東西の哲学がどのように「考え」てきたのかを参照しながら「考える」ことについて「考える」。 (オムニバス方式/全10回) (276 吉水千鶴子/2回) 仏教の思想を参照して「考える」ことについて考える。 (218 井川義次/2回) 中国の思想を参照して「考える」ことについて考える。 (326 千葉建/2回) ドイツ哲学思想を参照して「考える」ことについて考える。 (302 津崎良典/2回) フランス哲学思想を参照して「考える」ことについて考える。 (296 志田泰盛/2回) インド思想を紹介しながら「考える」ことについて考える。	集中 オムニバス方式
	21世紀と宗教	21世紀の現代社会の情勢は宗教と深く関わっており、複雑な国際情勢、テロなどの暴力と対峙せねばならない現代社会において、それを解く鍵ともなる宗教について正しい知識と理解を得ることは重要である。 当科目では、21世紀の現代社会の情勢と宗教とのかかわりについて、いくつかの事例を取り上げながら考察する。 宗教による対立や政治への介入は紀元前の昔から続いてきた人類の課題とも言え、その歴史や背景を正しく知り、現在のグローバルな社会において正しく対応するための知識と理解を身につけることを目的とする。 (オムニバス方式/全10回) (235 木村武史/5回) 「先住民族の宗教の関り」について講義を行うことで現代グローバル社会における先住民族宗教の意義について学習する。 (276 吉水千鶴子/5回) 「アジアの民族と宗教の関り」について講義を行うことで現代グローバル社会における伝統宗教の意義について学習する。	集中 オムニバス方式
身心基盤形成科目群	塑造実習	当科目は豊かな心、逞しい精神、豊かな人間力を涵養する大学院生のための塑造の実践講座である。作品鑑賞と、人物モデルを使用した粘土による頭像制作を行う。「デッサン」、「心棒組み」、「大掴みな土付け」、「量塊の構成」、「面と量塊」、「量感豊かな表現、比例・均衡・動勢について」といった制作に関する内容の学習を通して、立体的な形態把握と、これを表現する能力を養うことを目的とする。	隔年
	コミュニケーションアート&デザインA	授業の到達目標及びテーマ：現代アート全般、ビジュアルデザイン全般、陶磁、木工、構成学について概説し各諸分野の位置付けを明らかにする。 (オムニバス方式/全10回) (331 上浦佑太/1回) (1) ガイダンス (236 國安孝昌/2回) (2) 総合造形の研究、(3) 総合造形の教育 (292 齋藤敏寿/1回) (4) 現代の実材主義的な造形	隔年 オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(255 田中佐代子/1回) (5) ビジュアル・コミュニケーション・デザイン (309 原忠信/1回) (6) ブランディングデザイン (315 宮原克人/1回) (7) 木工・漆芸 (330 小野裕子/1回) (8) 特殊造形、環境とアート (347 Mcleod Gary/1回) (9) 写真 (331 上浦佑太/1回) (10) 構成学</p>	
	コミュニケーションアート&デザインB	<p>授業の到達目標及びテーマ：環境デザイン全般、ガラス工芸、メディアアート、絵本や漫画について概説し各諸分野の位置付けを明らかにする。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(352 山本美希) (1) ガイダンス (260 野中勝利/1回) (2) 市民参加によるまちづくり (267 藤田直子/1回) (3) ランドスケープデザイン (319 渡和由/2回) (4) サイトプランニング、(5) 住環境の総合的デザイン (308 橋本剛/2回) (6) 快適な環境、(7) 伝統民家のデザイン (337 鄭然暲/1回) (8) ガラス (350 村上史明/1回) (9) メディアアート、テクノロジーと芸術 (352 山本美希/1回) (10) 絵本、マンガ、イラストレーション</p>	隔年 オムニバス方式
	日本画実習	<p>日本の芸術を理解し、生涯において楽しむことのできる豊かな人間性を涵養することを目的とする授業。日本画用の筆・和紙・絵具を用いた作品制作を通して、長い歴史に育まれた日本画への理解を深め、豊かなところを養う。必要に応じて、日本画の鑑賞について、材料や技法についての講義も織り交ぜる。グローバル化の中においては、世界を意識すると同時に日本の芸術文化に改めて注目し理解することが必要で、当科目はそのきっかけとなる。</p>	隔年
	ヨーガコース	<p>当科目は「ヨーガ行法の体系、歴史、思想(ヨーガの日本文化への貢献)」、「ヨーガの効果」、「社会的意義(環境思想への影響、自然科学思想への貢献)」といったヨーガ思想と技法の講義、「予備体操」、「アーサナ」、「呼吸法」、「冥想」の実習を行うことで、インドが生み出したヨーガを通じて、深く自己を掘り下げる東洋の実践的な身心思想を学び実践する。</p> <p>健康でかつ不安や絶望に対処できる柔軟な身心と強い意志をもって、よりよい人生を築ける自己を養うことを目的とする。</p>	集中 講義10時間 実習20時間
	絵画実習A	<p>全人的な教養教育として、知識のみならず、自分自身の「手仕事」として「絵を描く」という体験は、作る楽しさや喜びを感じつつ、まさに芸術的感性を磨くことが可能である。</p> <p>当科目は、芸術を楽しむ豊かな人間性を涵養するため、特に油絵具を使用し、制作・実習をおこなうものである。</p> <p>様々なモチーフの写生などを通して、絵画表現に対する理解を深め、造形感覚を養うことも目的とする。</p>	隔年
	現代アート入門	<p>なぜこれが芸術なのか、現代アートは一見、普通の生活者に無縁のように感じられることが多い。しかし、難しい現代アートも勉強をすれば、誰にでもわかるものなのだ。そうした基礎的芸術教養を身に付ければ、「無用の用」である芸術は、一人ひとりの人生を豊かにしてくれるものになる。</p> <p>この授業では、現代アートについて、作家としての体験的視点から、多くのヴィジュアル資料を見せながら、現代芸術の考え方(コンセプト)や大きな流れ(芸術運動史や主要な芸術家や作品)を知り芸術への理解を深めることを目的とする。対象は19世紀末から21世紀の現在までとする。</p>	隔年
	大学院体育Ia	<p>人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレー、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	大学院体育Ib	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Ic	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIa	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIb	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIc	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIa	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	大学院体育IVa	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IVb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IVc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Va	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Vb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Vc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
学術院共通専門基盤科目	化学物質の安全衛生管理	<p>本講義では、化学物質の危険性と有害性を詳しく解説するとともに、化学物質の生産、使用、廃棄時における環境安全衛生管理に関する基礎的及び専門的知識と技術を解説する。この講義を通して、化学物質に関わる研究や仕事をする場合に適切に行動できる人材の育成を目指す。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(295 佐藤智生/2回) 本講義の概要を述べるとともに、化学物質による事故の防止手法について様々な実例を挙げながら解説する。また、化学物質の危険性と有害性の認識を深め、化学物質による健康障害を臨機応変に防止する為の演習を行う。</p> <p>(320 石塚智也/2回) 化学物質等に起因する公害の防止法規、実験室等の作業場所の環境管理のための各種の安全衛生法規、毒物・劇物取締法など、様々な化学物質関連法規の概要について解説する。また、化学物質を使用する際の管理方法及び、実験系廃棄物の管理・処理に関しても様々な実例や注意点を挙げながら詳しく述べる。</p> <p>(335 志賀拓也/2回) 過酸化物質、発火性物質、爆発物、混合危険物などの取り扱い注意の化学物質のうち、実験室に身近にある化合物を中心に化学物質の性質と適切な使用方法などを詳しく解説する。また実際に起こった事故例を取り上げ、状況、原因および対策などを解説する。</p> <p>(266 菱田真史/2回) 人体に有害となる物質の人体への侵入経路およびそれらの有害性を化学に基づいて説明する。更に、化学関連分野の学生諸君が将来大学や職場で使用する可能性のある化学物質の有害性を詳しく解説する。</p> <p>(345 藤田健志/2回) 化学物質による健康障害、特に慢性中毒を防止する方法について具体的に解説する。更に、化学物質の危険性・有害性に関する情報を簡便に入手する方法として、GHSとSDSを紹介し解説する。</p>	オムニバス 講義13.5時間 演習 1.5時間
	放射線科学 —その基礎理論と応用—	<p>放射性同位元素や放射線をもちいた科学は、基礎・応用研究から実用まで現代社会を支える基盤技術の一つである。本科目では、「放射線を用いた最先端の科学」について講義する。さらに、筑波大学放射線初心者教育に準じた「放射線取扱に必要な法規」に関する講義と「放射線を取扱うための基礎技術」の実習を行う。</p> <p>【講義】</p> <p>(247 末木啓介/4時間) 放射線の応用1：核医学のためのRI製造と重元素科学</p> <p>(247 末木啓介/4時間) 放射線の応用2：不安定核の核分光と核構造</p> <p>(247 末木啓介/1時間) 放射線同位元素等を取扱うための法令</p> <p>(126 古川純/1時間) 放射線の人体への影響</p> <p>(293 坂口綾/2時間) 放射性同位元素等の安全取扱い</p> <p>【実習】</p> <p>実際に放射線量の測定や汚染検査を行い、放射線や放射性同位元素に対する理解を深める。</p> <p>(247 末木啓介・293 坂口綾/3時間) ガンマ線による被ばく線量と被ばく線量率の測定</p> <p>(126 古川純・351 山崎信哉/3時間) 表面汚染の検査と除去</p>	集中 講義12時間 実習6時間 オムニバス
	宇宙の歴史	<p>悠久不変と感じられる宇宙だが、そこにはビッグバンと呼ばれる大爆発から始まり、元素の生成、星・銀河の生成、太陽系や地球の誕生、生命の誕生・進化という壮大な宇宙の歴史(宇宙史)がある。現代の自然認識の根幹をなす「宇宙史」を、それぞれの分野の専門の教員による、オムニバス形式の講義シリーズにより解説する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(281 江角晋一/2回) 宇宙138億年の歴史、初期宇宙におけるQGP相転移</p> <p>(223 受川史彦/1回) 素粒子の質量とヒッグス粒子</p> <p>(237 久野成夫/1回) 星、銀河の誕生と進化</p> <p>(300 武内勇司/1回) 宇宙背景ニュートリノへの挑戦</p>	オムニバス

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(397 西村俊二/1回) 宇宙元素合成 (336 庄司光男/1回) 物質・生命の誕生と進化 (67 和田洋/1回) 生物の進化と歴史 (224 梅村雅之/1回) ビッグバン宇宙論 (274 山田重郎/1回) 人類・文明の発展	
	計測標準学	計測標準や物理定数は全ての科学技術を支える基盤である。その体系とそこに用いられている精密で先進的な技術について解説する。特に電気量、時間、長さ、温度、質量などの計測標準と計測の評価等について詳述する。 (オムニバス方式/全10回) (455 金子晋久/3回) ジョセフソン効果と電圧標準、量子ホール効果と抵抗標準、電子ポンプと電流標準、オームの法則の量子力学的検証 (460 清水祐公子/1回) 温度の単位と熱力学温度、光学計測による熱力学温度測定 (465 田中秀幸/1回) 測定の不確かさの考え方と算出法 (464 高見澤昭文/1回) 時間の単位「秒」、国際原子時、原子時計 (469 平井亜紀子/2回) 長さの単位「メートル」、波長標準長さ・幾何学量標準 (470 藤井賢一/2回) 国際単位系 (SI) について、アボガドロ定数によるキログラムの再定義、ワットバランス法によるプランク定数の測定 (230 小沢顕 科目責任者)	オムニバス方式
	プレゼンテーション・科学英語技法	プレゼンテーション技術はあらゆる場面において求められる現代の重要なスキルである。本講義では、プレゼンテーションの基本技術と、国際会議等における英語を用いた論文発表や口述講演に必要な科学・技術英語の技法を学ぶ。具体的には、論文の章立て、優れた論文の特徴、プレゼンテーションの準備、スライドの作成、効果的なプレゼンテーションにおける言語・非言語コミュニケーションの重要性について学ぶ。	
	Science in Japan I	This course introduces the basic concepts of the operation of the semiconductor devices that comprise today's integrated circuits. Topics to be discussed (1) Semiconductor materials, basic device physics, p-n junctions, metal-semiconductor junctions and transistors, bipolar device and metal-oxide semiconductor. (2) The growth of semiconductors as a single crystal, crystal cutting and polishing and wafer production in the semiconductor industry. (3) The fundamentals of defects such as point defects of semiconductors, dislocation, atomic diffusion, etc. and how they affect material properties and the device characteristics. (4) The defect related optoelectronic application. (5) The development of solar power energy and recent challenges in the semiconductor industry in Japan. Finally the recent trends in some other advanced materials will be also discussed. 今日の集積回路を構成する半導体デバイスの働きの基本概念の導入。 (1) 半導体材料、基本デバイス物理、pn接合、金属 - 半導体接合とトランジスタ、バイポーラデバイス、金属酸化物半導体。 (2) 半導体産業における単結晶としての半導体の拡大、結晶の切断および研磨、ならびにウェハ製造。 (3) 半導体の点欠陥、転位、原子拡散などの欠陥の基礎、およびそれらが材料特性およびデバイス特性に与える影響。 (4) オプトエレクトロニクスへの応用に関する欠陥。 (5) 太陽光発電エネルギー開発と半導体産業における日本の課題 講義の最後に、他の先進材料に関する最近の傾向も説明する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	Science in Japan II	日本は基礎・応用科学分野の研究が盛んで、多くの科学技術分野においても同様である。最先端の科学がハイテク産業を支え、科学は産業界からの研究インフラによって支えられている。この授業では、惑星探査、リモートセンシング、気候変動・予測、そして海洋・地質探査、さらに脳科学研究、ロボット工学、ナノサイエンス・テクノロジー、そしてもちろん金属や物質科学にいたるまで、注目されている研究に目を向ける。それぞれの研究から科学の基礎、基本を学び、推論、応用の知識を身につけるとともに、自身の学際的研究に役立たせることを狙いとしている。特に研究手法、材料科学研究への応用に十分時間をかける。	
	美しい国土づくりへの挑戦(I)	環境・エネルギー問題・少子高齢化・人口減少・国際都市化などの課題を踏まえた国土交通機能、観光、住宅・まちづくり分野における政策のあり方について、近年の具体的政策の紹介等を通じて理解を深めることを目的とする。我が国の国土、地域、都市の基盤を支え、経済と暮らしの安全・安心を実現する行政組織において培われた現状認識力、意志決定能力を、本研究科学生に広く伝えようとする本科目は、技術が社会に及ぼす効果と影響を予測・評価する能力を修得するとともに、技術者・研究者に対する社会的要請と技術者倫理に対する理解力を深めることにつながるものである。このため、毎回国土交通省から第一線で政策に携わる関係者を迎えて講義を実施する。	
	美しい国土づくりへの挑戦(II)	我が国の社会・経済や日々の生活における都市および道路の役割を理解するとともに、そのマネジメントのあり方について考察を加えることの出来る能力を養うことを目的とする。我が国の国土、地域、都市の基盤を支え、経済と暮らしの安全・安心を実現する行政組織において培われた現状認識力、意志決定能力を、本研究科学生に広く伝えようとする本科目は、技術が社会に及ぼす効果と影響を予測・評価する能力を修得するとともに、技術者・研究者に対する社会的要請と技術者倫理に対する理解力を深めることにつながるものである。このため、毎回国土交通省から第一線で政策に携わる関係者を迎えて講義を実施する。	
	再生可能エネルギー工学	現代社会において普及が期待されている再生可能エネルギー、燃料電池、水素エネルギーなどについて学ぶ。基礎的な原理、最新の技術開発動向と課題、エネルギーインフラ・システムにおける役割、エネルギーシステム工学の基礎、ステークホルダーを含めた社会への影響について解説する。再生可能エネルギーの現状と課題に多角的な視点から取り組み、環境・エネルギー問題を解決できる能力を身につけることを目的とする。 また、他研究群の学生にとっては、電力工学、システム制御工学、リスク工学、社会工学といった様々な専門の応用としてエネルギーシステム工学を学ぶことが可能となる。	
	リスク・レジリエンス工学概論	リスク・レジリエンス工学の対象とする範疇は環境・エネルギー、都市防災減災、情報セキュリティをはじめとして多岐に亘る。また、それらを支える基礎理論も視野に入れなければならない。そのため、リスク・レジリエンス工学に係る専門分野を修得するためには自分自身の専門のリスク・レジリエンス工学における位置付けを明確にする必要がある。そのため、本授業科目では、リスク・レジリエンス工学の基本的概念、リスクとレジリエンスの定義、様々な分野におけるリスク、レジリエンスを実現させるための問題点と課題・解決手法について、実践的な事例を取り上げながら講述し、分野ごとの多様性と差違を理解する。本授業科目とリスク・レジリエンス工学基礎とでリスク・レジリエンス工学の俯瞰的な視野を涵養する。	共同
	ICT社会イノベーション特論	この授業は、産業界から招いた講師による講義や演習を通して、ICTを活用して「イノベーションを起す人材」を育てることを目指すものである。授業は事例編と演習編から構成される。事例編では、現実の具体的なイノベーション事例として、金融、農業、医療、自動車などの産業分野における、ICTを活用した課題解決への取り組みを学ぶ。演習編では、創造的なアイデアを生み出すためのデザイン思考のプロセスを習得する。グループワークを通して、身のまわりの課題に対して、フィールドワークからサービスモデルの提案までを実践する。	講義15時間 演習15時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	計算科学リテラシー	<p>超高性能計算機を用いた数値解析により科学の未踏領域を切り拓く計算科学は実験・理論に並ぶ、重要かつ最先端の研究手段であり、その重要性を増している。これからの科学を探究するには計算科学の基礎的な知識と方法論を身に付けておくのは必須であり、いわば「読み書き」すなわちリテラシーであるといえる。この講義はこれからの科学にとってのリテラシーである計算科学についての入門編である。計算科学研究センターの教員により各分野における計算科学による研究を概説し、さらに計算科学から科学諸分野を分野横断的かつ包括的に捉える大局的な視点を与えることを目指す。また、計算科学を支える最新の計算機技術についても概説する。</p> <p>(オムニバス方式/全11回)</p> <p>(19 日下博幸/2回) 気象分野における計算科学、全体議論 (271 矢花一浩/1回) 原子核物理分野における計算科学 (279 石塚 成人/1回) 素粒子物理分野における計算科学 (329 吉川 耕司/1回) 宇宙物理分野における計算科学 (304 全 暁民/1回) 量子物性物理分野における計算科学 (119 原田 隆平/1回) 生命機能情報分野における計算科学 (53 橋本 哲男/1回) 分子進化分野における計算科学 (251 高橋 大介/1回) 高性能計算システム研究分野における計算科学 (215 天笠 俊之/1回) データ基盤分野における計算科学 (233 亀田 能成/1回) 計算メディア分野における計算科学</p>	オムニバス方式 集中
	Computational Science Literacy (「計算科学リテラシー」英語科目)	<p>超高性能計算機を用いた数値解析により科学の未踏領域を切り拓く計算科学は実験・理論に並ぶ、重要かつ最先端の研究手段であり、その重要性を増している。これからの科学を探究するには計算科学の基礎的な知識と方法論を身に付けておくのは必須であり、いわば「読み書き」すなわちリテラシーであるといえる。この講義はこれからの科学にとってのリテラシーである計算科学についての入門編である。計算科学研究センターの教員により各分野における計算科学による研究を概説し、さらに計算科学から科学諸分野を分野横断的かつ包括的に捉える大局的な視点を与えることを目指す。また、計算科学を支える最新の計算機技術についても概説する。</p> <p>(オムニバス方式/全11回)</p> <p>(19 日下博幸/2回) 気象分野における計算科学、全体議論 (271 矢花一浩/1回) 原子核物理分野における計算科学 (279 石塚 成人/1回) 素粒子物理分野における計算科学 (329 吉川 耕司/1回) 宇宙物理分野における計算科学 (304 全 暁民/1回) 量子物性物理分野における計算科学 (119 原田 隆平/1回) 生命機能情報分野における計算科学 (53 橋本 哲男/1回) 分子進化分野における計算科学 (251 高橋 大介/1回) 高性能計算システム研究分野における計算科学 (215 天笠 俊之/1回) データ基盤分野における計算科学 (233 亀田 能成/1回) 計算メディア分野における計算科学</p>	オムニバス方式 集中
	計算科学のための高性能並列計算技術	<p>計算科学を支える大規模シミュレーション、超高速数値処理のためのスーパーコンピュータの主力プラットフォームは最新のマイクロプロセッサを用いた並列計算機となっている。ところが、大規模な並列計算機は、高い理論ピーク性能を示す一方で、実際のアプリケーションを高速に実行することは容易なことではない。この講義は、計算機の専門でない、高速な計算を必要とする計算科学のユーザが並列計算機の高い性能を十二分に活用するために必要な知識、プログラミングを学ぶことを目的とする。これは、公開セミナーと同時にわれ、計算科学リテラシーの上級コースである。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(268 朴 泰祐/2回) 並列処理に関する基礎事項、並列計算機システム、及びその性能に関する事項について解説する。 (251 高橋 大介/2回) 高速フーリエ変換 (FFT) の並列化手法、計算ノード単体における最適化手法・性能評価について解説する。</p>	オムニバス方式 集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(254 建部 修見/2回) 並列プログラミング言語MPI2、及び並列計算機システムにおける通信最適化手法・性能評価について解説する。</p> <p>(325 多田野 寛人/1回) 連立一次方程式の数値解法、及びその並列化・計算最適化手法について解説する。</p> <p>(450 李 珍泌/1回) 並列プログラミングモデル、及び並列プログラミング言語OpenMPについて解説する。</p>	
	<p>High Performance Parallel Computing Technology for Computational Sciences (「計算科学のための高性能並列計算技術」英語科目)</p>	<p>計算科学を支える大規模シミュレーション、超高速数値処理のためのスーパーコンピュータの主力プラットフォームは最新のマイクロプロセッサを用いた並列計算機となっている。ところが、大規模な並列計算機は、高い理論ピーク性能を示す一方で、実際のアプリケーションを高速に実行することは容易なことではない。この講義は、計算機の専門でない、高速な計算を必要とする計算科学のユーザが並列計算機の高い性能を十二分に活用するために必要な知識、プログラミングを学ぶことを目的とする。これは、公開セミナーと同時に開催、計算科学リテラシーの上級コースである。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(268 朴 泰祐/2回) 並列処理に関する基礎事項、並列計算機システム、及びその性能に関する事項について解説する。</p> <p>(251 高橋 大介/2回) 高速フーリエ変換 (FFT) の並列化手法、計算ノード単体における最適化手法・性能評価について解説する。</p> <p>(254 建部 修見/2回) 並列プログラミング言語MPI2、及び並列計算機システムにおける通信最適化手法・性能評価について解説する。</p> <p>(325 多田野 寛人/1回) 連立一次方程式の数値解法、及びその並列化・計算最適化手法について解説する。</p> <p>(450 李 珍泌/1回) 並列プログラミングモデル、及び並列プログラミング言語OpenMPについて解説する。</p>	<p>オムニバス方式 集中</p>
	<p>地球進化学概論</p>	<p>地球史における地球表層および内部の進化プロセスについて講義する。地球進化学的な視点から地球の表層（たとえば地層、地殻、大陸の形成、生物の進化と絶滅、付加体の形成、プレート運動など）、および内部（地球の層状構造の形成、地震の発生、マグマの発生、鉱物の相転移など）で起こる様々な地質学的現象に関する知識と基本的な研究能力を修得するとともに、その背後にある基本原理を探求する能力を身につけることができる。地球科学の研究コンプライアンスに関わる内容を含む。</p>	<p>集中</p>
	<p>地球流体力学</p>	<p>地球流体力学は、地球の重力と自転の影響を考慮した流体力学の一分野であり、大気科学や海洋学の力学的基礎を構築する。地球流体の力学を支配する物理法則には運動方程式や連続の式、熱力学の式等があるが、これらは、運動量や質量、熱エネルギー等の保存則の事である。この保存則という概念はバランス方程式というより一般的な場の理論から統一的に導かれている。本講義では地球流体力学の基礎である、バランス方程式について理解し、その応用として、質量保存則、コーシーの運動量保存則、エーテルの渦位保存則について学ぶ。また、これらの保存則の生まれる背景としてのハミルトニアン力学系について学ぶ。最後に、ハミルトニアン力学系の基準振動としてのノーマルモードを地球流体プリミティブ方程式系について求める方法について解説する。</p>	
	<p>環境放射能動態解析論</p>	<p>原発事故等に伴って環境中に放出された放射性核種について、その拡散、沈着、移行過程と水・物質循環との関わりを理解するとともに、環境影響評価のためのモニタリング手法およびモデリング手法を紹介する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(293 坂口綾/1回) 1. 環境中の放射性核種 (1) 放射性核種とは？</p> <p>(247 末木啓介/1回) 2. 環境中の放射性核種 (2) 原子力災害の歴史</p> <p>(2 浅沼順/1回) 3. 環境中移行・評価手法 (1) 大気輸送・沈着過程</p> <p>(187 高橋純子/1回) 4. 環境中移行・評価手法 (2) 土壌中分布・下方移行</p> <p>(85 加藤弘亮/1回) 5. 環境中移行・評価手法 (3) 森林での移行・循環</p>	<p>オムニバス方式</p>

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(15 恩田裕一/1回) 6. 環境中移行・評価手法 (4) 陸域での移行 (65 山路恵子/1回) 7. 環境中移行・評価手法 (5) 生物への移行 (262 羽田野祐子/1回) 8. モデリング手法 (1) 環境中移行と線量変化 (149 関口智寛/1回) 9. モデリング手法 (2) 海洋への移行 (126 古川純/1回) 10. モデリング手法 (3) 植物体内での転流</p>	
	地理空間情報の世界	<p>地図と地理空間情報を用いた基礎的・応用的研究について講義する。アナログ情報としての地図の歴史、日本や諸外国における都市や農村を対象としたさまざまな地図の特徴について解説する。また、観光や防災・環境など特定の主題を扱った地図の表現法や研究への活用などについて解説する。デジタル情報としての地理空間情報の仕組みや普及・発展の歴史、地理学や関連諸分野におけるそれらを活用した具体的な地域分析手法や研究事例について紹介する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(57 松井圭介/1回) 地図の歴史について紹介する。 (177 久保倫子/2回) 都市の地図、諸外国の地図 (アメリカ) について紹介する。 (152 森本健弘/2回) 農村の地図、地理空間情報の仕組みについて紹介する。 (106 堤 純/2回) 諸外国の地図 (オセアニア)、地理空間情報と都市解析について紹介する。 (21 呉羽正昭/1回) 観光と地図について紹介する。 (209 山下亜紀郎/2回) 防災・環境と地図、地理空間情報と環境解析について紹介する。</p>	オムニバス方式
	生物科学オムニバス特講	<p>生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、特に、先端細胞生物学、ならびに、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。国内の著名な研究機関において先端的な生命科学の方法論を用いて行われている最前線の研究をオムニバス形式で紹介する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(356 伊藤弓弦/1回) 細胞生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (357 大西真/1回) 細胞生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (374 広瀬恵子/1回) 細胞生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (390 設楽浩志/1回) 細胞生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (370 永宗喜三郎/1回) 細胞生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (399 松井久典/1回) 細胞生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (359 河地正伸/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (379 細谷昌樹/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (378 細矢剛/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (380 正木隆/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (393 田島木綿子/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (402 藤原すみれ/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (401 守屋繁春/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。</p>	集中オムニバス方式共同 (一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	多様な生物の世界	生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物学、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。生命の樹（生物界全体の系統樹）を視野に、生物界の多様性の実態とそれを生み出した系統進化の歴史を解明しようとする最前線の研究を紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を習得することで、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立つ。	集中 隔年
	生物の進化	生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物学、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。生命の樹（生物界全体の系統樹）を視野に、生物界の多様性を生み出した分子・個体・集団レベルでの進化機構を解明しようとする最前線の研究を紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を習得することで、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立つ。	集中 隔年
	生命を司る分子メカニズム	生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物学、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。生命のセントラルドグマを中心とした多様な分子カスケードによって生み出される生命の遺伝、代謝、調節機構を解明しようとする最前線の研究を紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を習得することで、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立つ。	集中 隔年
	生命の基本単位	生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物学、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。細胞は生命の基本単位であり、その理解は生物学の根幹となる。この細胞の形態と機能の相関を解明しようとする最前線の研究を紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を習得することで、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立つ。	集中 隔年
	サイエンスコミュニケーション特講	This course focuses on the role of communication in the complex relationship between science and society. Through a series of discussion-based classes, we will review the foundational theories of science communication; examine the practices, relevance and importance of science communication in the modern world; and consider current themes in science communication research. Students are expected to actively participate in discussions and contribute to course content. 近代社会におけるサイエンスコミュニケーションの発展と重要性を講義する。また、英語での議論を通して最新のサイエンスコミュニケーションの理論と展開を学習する。一連のディスカッションをもとにしたクラスを通して、サイエンスコミュニケーションの基礎理論を習得します。また、現代世界におけるサイエンスコミュニケーションの実践、関連性および重要性を検討する。学生は積極的に議論に参加し、クラスに貢献することが期待される。	講義 2時間 演習 13時間
	生物資源科学研究法	生物資源科学の基盤を形成する学問体系を紹介するとともに、当該関連分野の基本的な知識と様々な研究手法について学ぶ。生物資源科学分野の最新、かつ、幅広い知識を系統的に学習することで、理工情報生命学術院における研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力の向上に役立つ。 (オムニバス方式/全10回) (61 宮崎 均/1回) ガイダンス、本授業の内容と意義。食機能探査科学について概説する (105 津田 吉晃/1回) 地域資源保全学について概説する (7 市川 創作/2回) 生物反応工学について概説する (3 足立 泰久/1回) 環境コロイド界面工学について概説する	オムニバス

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(142 吉田 滋樹/1回) 食品機能化学について概説する (376 藤田 康成/1回) 植物環境応答学について概説する (81 小幡谷 英一/1回) 生物材料工学について概説する (398 平野 悠一郎/1回) 地域森林資源開発工学について概説する (375 深津 武馬/1回) 共生進化生物学について概説する	
	国際生物資源科学研究法 (Introduction to International Agro-Bioresources Sciences and Technology)	生物資源科学の基盤を形成する学問体系を紹介するとともに、当該関連分野の基本的な知識と様々な研究手法について学ぶ。国際的な視座から生物資源科学分野の最新、かつ、幅広い知識を系統的に学習することで、理工情報生命学術院における研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力の向上に役立つ。授業は英語で行う。 (オムニバス方式/全10回) (20 草野 都/1回) ガイダンス、本授業の内容と意義 (96 首藤 久人/1回) 生物資源経済学について概説する (165 王 寧/1回) 発現・代謝ネットワーク制御学について概説する (162 石賀 康博/1回) 植物寄生菌学について概説する (175 木下 奈都子/1回) 応用動物昆虫学について概説する (18 北村 豊/1回) 農産食品プロセス工学について概説する (115 野口 良造/1回) 生物生産機械学について概説する (93 小林 幹佳/1回) 生産基盤システム工学について概説する (13 江前 敏晴/1回) 生物材料工学について概説する (111 中川 明子/1回) 生物材料化学について概説する	オムニバス
	農林生物学特別講義I	農林生物学領域の植物育種学、作物学、蔬菜・花卉学、果樹生産利用学、動物資源生産学、発現・代謝ネットワーク制御学、エビジェネティクス、植物寄生菌学、応用動物昆虫学、森林生態環境学、地域資源保全学、媒介動物制御学に関連する基本的な知識と様々な研究手法について学ぶ。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を系統的に学習することで、理工情報生命学術院における研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力の向上に役立つ。	集中
	農林社会経済学特別講義I	農林社会経済学領域の生物資源経済学、国際資源開発経済学、農業経営学及び関連産業経営学、農村社会・農史学、森林資源経済学、森林資源社会学、国際農林業開発学、地域森林資源開発学、生物圏情報計測制御学、食品品質評価工学、国際生物資源循環学に関連する今日的な課題を整理し、掘りどころとすべき専門分野の学術的な基礎について講述する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を系統的に学習することで、理工情報生命学術院における研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力の向上に役立つ。	集中
	生物環境工学特別講義I	生物環境工学領域の環境コロイド界面工学、生物資源変換工学、流域保全工学、水利環境工学、生産基盤システム工学、生物生産機械学、保護地域管理学、食資源工学、生物材料化学、生物材料工学、農産食品プロセス工学に関連する基本的な知識と様々な研究手法について学ぶ。生物資源の調和的・持続的利用と管理に係る工学的手法について国内外の研究成果を例に挙げながら紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を系統的に学習することで、理工情報生命学術院における研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力の向上に役立つ。	集中
	Introduction to Environmental Sciences	This course introduces core issues global issues in environmental sciences and approach related hydrology, biology, ecosystem science, analytical chemistry, climate system science, urban engineering, social science, environmental science and environmental health. Through this course, student learn the basic and applications of environmental sciences from multi-perspectives on difference scales, regionally and globally. It aims to foster both global/local and high angle/low angle views.	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>環境に関わる地球規模課題に関し、水文学、生物学、生態系科学、分析化学、気候システム科学、都市工学、社会科学、環境健康リスクなど、理工・情報・生命研究群全体を包括する多面的な観点から環境科学の基礎および応用を学ぶ。さらに地域から地球規模まで異なるスケールにおいて、環境科学に関する知識と環境問題の解決法の統合的な見方を養う。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(133 水野谷 剛/2回) Course orientation (ガイダンス、本授業の位置づけ、組み分けなど)</p> <p>(62 村上暁信/2回) Environment and Society (環境と社会)</p> <p>(40 張 振亜/2回) Utilization of wastes as resources (廃棄物を資源としての再利用)</p> <p>(114 奈佐原顕郎/2回) Land-use land-cover change and its impact to environment (土地利用の変容と環境へのインパクト)</p> <p>(185 新開 泰弘/2回) Public health, Public welfare policy (公共衛生と公共福祉政策)</p> <p>(41 辻村真貴/2回) Lecture on Mt Tsukuba Climate & Hydrology (筑波山の気候と水文)</p> <p>(173 釜江 陽一/2回) Environmental Policy (環境政策)</p> <p>(129 松井健一/2回) A history of Japanese industrial pollution (日本公害汚染の歴史)</p> <p>(30 杉田 倫明/2回) Hydrology of Lakes (湖の水文)</p> <p>(212 横井 智之/2回) Conservation of ecosystem, Introduced species, Biodiversity (エコシステムの保全、外来種、生物多様性)</p>	
	山岳教養論	<p>世界の陸地の20~25%は山岳地域で、地球上の約12%の人が山岳地域に住み、40%の人が山の中・下流部に住んでいるといわれている。人々は、山岳を構成する多様な景観空間に応じて、様々な仕事や生活を営んできた。加えて、近年では、山岳地域には観光やリクリエーションの対象としての価値が付加されている。本講義では産・官・学・民など様々な立場で山岳の現場で活躍する方を迎えて講義を実施し、山岳はどんなところか、どんな問題があるのか、どんな人材が求められるかをより深く理解し、山岳科学の幅広い知識を養うことを目的とする。授業計画は以下のとおり。</p> <p>(1~3) 山の日の意義から山岳科学について概説する。</p> <p>(4) 山の日から山岳科学のすすめ ―登山史概観と山岳科学発展への道のり―</p> <p>(5) 山の日からみる山と自然に親しむ人を増やす試み</p> <p>(6) 飛騨の山奥で世界とつながる。官民共同ローカルベンチャーの仕事</p> <p>(7) 県職員として現場で活躍する</p> <p>(8) 官民で目指す”アウトドア人口の増加”と”森の活用・保護”</p> <p>(9・10) アウトドア業界メディアを概観する</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
研究群共通科目	動物の発生と分化	生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物学、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。動物は一生という時間軸において、発生、成長し、そして、老化する。この一連の過程を理解しようとする最前線の研究を紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を習得することで、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立てる。	隔年、集中
	動物の反応と調節	生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物学、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。多細胞生物である動物は、体内を一定に保ち、ウイルスなどの外敵から自身を守るしくみをもつ。その反応と調節のしくみについて最前線の研究を紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を習得することで、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立てる。	隔年、集中
	植物の発生と分化	生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物学、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。植物の内部の組織や細胞は秩序ある美しい形をしており、分裂のタイミングや方向が正しく行われた結果である。こうした発生と分化に関する最前線の研究を紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を習得することで、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立てる。	隔年、集中
	植物の反応と調節	生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物学、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。植物も動物同様、外的な要因に対して反応し、植物自身を成長させたり、生育を止めたりする。その反応と調節のしくみについて最前線の研究を紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を習得することで、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立てる。	隔年、集中
	研究コンプライアンス（生命科学）	研究活動上のコンプライアンスをテーマとし、主に生命科学分野に関連する利益相反、生物多様性条約、ならびに安全保障貿易管理の各トピックスに加え、研究不正を避ける上で重要なポイントとして注目されている2つのテーマ、統計と研究公正、ならびに画像処理と研究公正についても講義を行う。研究コンプライアンスに関する最新の知識・倫理観を習得することで、生命地球科学分野における研究者、ならびに高度専門人にふさわしい研究能力の向上に役立つ。	集中
	英文論文の書き方（生命科学）	生命科学に関する科学論文を英文で書くために必要な基礎事項について、以下のポイントについて講義を行う。授業は英語で行う。 ・論文の構成 (Structure of Scientific Papers) ・適切な表現方法 (Language Conventions) ・図表の作り方 (Preparing Tables and Figures) ・雑誌Editorとのコミュニケーション (Dealing with Editors) 研究成果を英語の論文としてまとめる研究力と専門知識を学び、国際的に通用するプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力を習得することで、生命地球科学分野における研究者、ならびに高度専門人にふさわしい研究能力の向上に役立つ。	
	地球進化科学特別講義I	地球進化科学に関する国内外の最新の研究トピックについて講義する。特に受講生は現在の各研究分野の動向と今後の方向性を理解することにより、自身の研究の将来計画や研究目標、社会への貢献方法などについて考察する。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させ、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立てる。本講義では、生物圏変遷科学、地圏変遷科学、地球変動科学、惑星資源科学、岩石学、および鉱物学のうち1分野の内容を中心に扱い、授業内容は毎年変更する。	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	地球科学における統計解析法	地球科学は、時間（1次元）と空間（3次元）の計4次元に展開する情報（データ）を、観測（調査）によって取得し、これを解析することによって、現象の満たす法則を明らかにする。また、得られた法則と、観測（調査）から推定される特性値を用いて、モデルを構築してシミュレーションを行い、将来の予測や過去の推定を行う。これらの一連の作業において、観測（調査）結果やシミュレーション結果から、不確実性を除去して、有用な情報を集約する目的に用いられるのが、統計解析である。本講義では、地球科学において用いられる、応用的な統計手法について議論し、実践する。	
	水環境論	地球上の水資源、水環境に関し、水循環の観点から講義する。気候変化条件下における地球規模の水資源賦存量の時空間分布、水環境指標としての湧水の意義、気候変化と湧水の応答、水循環における湧水の意義、湧水の水質と水循環、森林等の植生変化と水循環の応答、水土砂災害と地形変化、地下水流動によりもたらされる斜面災害、歴史上の人文的事象と水循環変化・気候変化の関係、水ガバナンスと水問題の関係等に関し、水循環プロセスの観点から解説する。学類レベルでは、既存の学問体系に沿い、定義や法則を学理的に説明するが、本講義では、水資源、水循環に関わる諸問題を出発点とし、その理解および解決に必要な学術的知見、基礎知識、基礎技術を解説するという手法をとる。その中で、水資源、水環境に関わる基礎知識が涵養されるとともに、地球規模課題の一つである水資源、水環境問題に関し、水循環の視点から考究する能力が身につくことを目的とする。	
	Utilization and Recycling of Bio-resources	<p>Utilization and recycling of bioresources will never out-of-date, especially nowadays when people all over the world have to face up to various environmental issues and energy shortage. In this class, basic concepts in bioresource utilization and recycling are first addressed. Then the fundamentals for design in the utilization and recycling of waste and wastewater are lectured, mainly including reactor design and optimization, main technologies for bioresource utilization and recycling, and modeling and simulation of the typical treatment processes. During the lectures, some case studies (mainly on biogasification and hydrothermal treatment) are also introduced to help the students to gain more knowledge of these widely applicable technologies.</p> <p>人類はエネルギーや環境など大きな問題に直面している今、生物資源の利活用やリサイクルは重要なテーマである。この授業は、まず生物資源の利活用やリサイクルの基本知識を論じる。さらに廃棄物・廃水を重要な生物資源の一つとしてのリサイクル技術の一般やリアクタの設計、廃水処理プロセスのモデリングやシミュレーションを論じる。最後にケーススタディの紹介を通して最新の生物資源利活用の技術開発を紹介する。</p>	
	Simulation of Environmental Policy	<p>In this course students will develop the economic and mathematical knowledge and learn the evaluation methods to conduct comprehensive evaluation of environmental policy. Specifically, this course introduces the method of cost benefit analysis and input - output analysis and its application to environmental issues, along with relevant knowledge based on concrete examples.</p> <p>本科目では、環境政策の総合評価を行うために必要な経済学的知識と数学的知識、更にはそれらを用いた評価手法について概説する。本科目では特に、費用便益分析、産業連関分析の手法とその環境問題への応用について、具体的事例に基づいて関連知識と共に解説する。環境政策や環境経済に関し、基礎的、応用的知識及びその活用方法を具体的事例と共に学び、実際社会への適用を見据えた考え方が身につく。</p>	
	山岳科学概論A	<p>山岳科学を総合的に研究するうえで基本となる自然現象（気象・水文・地形・地質・森林・植物生態、動物生態、炭素循環）について、各専門家がわかりやすく解説する。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（71 池田敦／2回）山岳の地形と雪氷について概説する。 （74 上野健一／1回）山岳の気象について概説する。 （139 山中勤／1回）山岳の水循環について概説する。 （16 上條隆志／1回）山岳の火山と植生について概説する （43 津村義彦／1回）山岳の森林について概説する。</p>	オムニバス方式、集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(105 津田吉晃／1回) 山岳の植物生態について概説する。 (182 佐藤幸恵／1回) 山岳の動物生態について概説する。 (121 廣田充／2回) 山岳の炭素循環について概説し、講義を総括する。	
	山岳科学概論B	山岳環境問題に関するトピックで、自然基礎科学的な項目と、防災や自然公園管理などの多面にわたる山岳利用の応用面の両方から包括的に山岳科学を理解する。 (オムニバス方式／全10回) (100 清野達之／4回) 地球温暖化と森林生態系の炭素循環について解説する。 (21 呉羽正昭／2回) 国内外の山岳地域における観光の特徴について解説する。 (102 立花敏／2回) 森林の管理や利用、木材の利用、山村社会などに関する課題について解説する。 (275 吉田正人／2回) 国内外の国立公園・自然遺産について解説し、その諸問題を議論する。	オムニバス方式、集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
生物学関連科目 専門基礎科目	先端生物学セミナー	生物学研究の面白さを実感できるように、先端的な研究内容を取りあげて、生物学研究の現状と将来展望についての理解力を養う。また、これらの研究の背景を理解するとともに、いかにしてブレイクスルーがもたらされたかを考えることで、課題解決能力の向上につなげることを目的とする。また、国際的に最先端の研究内容を理解することで、国際競争力の向上につなげる。	
	サイエンスプレゼンテーション	<p>This course aims to prepare students to communicate research results or other scientific information in public. After an introduction to the fundamentals of effective communication, the course covers the process of making a scientific presentation and a scientific poster in English, including preparation, slides, charts, diagrams, design, and the use of voice. The course concludes with students making a presentation of their research to an actual audience.</p> <p>本講義では、まず、英語による効果的なプレゼンテーションを実施するための基本的な技術を身につけさせる。次に、各学生が自らの研究成果をポスター形式にて発表するための指導を行う。最終的に、作成したポスターを用いて英語による発表と聴衆との議論を展開する。この過程を通して、各学生が自らの研究成果や科学的な成果を英語にて議論できるようにすることを目指す。</p>	講義 2時間 演習 13時間
	生物学概論I	<p>分子細胞生物学の教科書を参照しながらオムニバス形式で講義を行う。分子細胞生物学の基礎的な知識に関して復習しながら、先端的な研究の実例も交えて生物学の幅広い知識を得る。Nature、Science、Current Biology、PNASなどで報告される最先端の研究成果に関して、専門分野以外の論文でも読みこなせるだけの素養を身に付ける。</p> <p>(オムニバス方式/全30回)</p> <p>(9 稲葉一男/1回) The cytoskeletonに関する解説と講義を行う。 (24 笹倉靖徳/1回) Cell junctions, cell adhesion, and the extracellular matrixに関する解説と講義を行う。 (38 千葉親文/1回) Visualizing cellsに関する解説と講義を行う。 (39 千葉智樹/2回) Intracellular compartments and protein sortingに関する解説と講義を行う。 (46 中田和人/2回) Energy conversion: mitochondria and chloroplastsに関する解説と講義を行う。 (47 中野賢太郎/2回) The cell cycleに関する解説と講義を行う。 (60 三浦謙治/2回) How cells read the genomes: From DNA to proteinに関する解説と講義を行う。 (80 小野道之/2回) Control of gene expressionに関する解説と講義を行う。 (91 桑山秀一/3回) DNA, chromosomes, and genomesならびにDNA replication, repair, and recombinationに関する解説と講義を行う。 (98 壽崎拓哉/2回) Manipulating proteins, DNA, and RNAに関する解説と講義を行う。 (136 谷口俊介/1回) Mechanisms of cell communicationに関する解説と講義を行う。 (201 堀江健生/1回) Pathogens, infection, and innate immunityに関する解説と講義を行う。 (94 坂本和一/1回) Apoptosisに関する解説と講義を行う。 (181 櫻井啓輔/2回) Membrane transport of small molecules and the electrical properties of membranesに関する解説と講義を行う。 (163 石川香/1回) Cancerに関する解説と講義を行う。 (191 鶴田文憲/2回) Intracellular vesicular trafficに関する解説と講義を行う。 (197 林良樹/1回) Pathogens, infection, and innate immunityに関する解説と講義を行う。 (204 丸尾文昭/3回) Development of multicellular organismsならびにDevelopment of multicellular organismsに関する解説と講義を行う。</p>	オムニバス方式 隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	生物学概論II	<p>進化生物学の教科書を参照しながらオムニバス形式で講義を行う。進化生物学の基礎的な知識に関して復習しながら、先端的な研究の実例も交えて生物学の幅広い知識を得る。Nature、Science、Current Biology、PNASなどで報告される最先端の研究成果に関して、専門分野以外の論文でも読みこなせるだけの素養を身に付ける。</p> <p>(オムニバス方式/全30回)</p> <p>(5 石田健一郎/2回) Diversification of Bacteria and Archaea II: Genetics and GenomesならびにThe origin and diversification of eukaryotesに関する解説と講義を行う。 (8 稲垣祐司/2回) Random genetic driftに関する解説と講義を行う。 (17 菊池彰/3回) Genetic variation by mutation and recombinationならびにEvolution of genetic systemsに関する解説と講義を行う。 (53 橋本哲男/4回) The origin of life, The universal common ancestor and the tree of lifeならびにPopulation structureに関する解説と講義を行う。 (56 本多正尚/2回) Selection on variationに関する解説と講義を行う。 (67 和田洋/4回) Multicellularity and development, Evolution of Developmental programs, ならびにDiversification of plants and animalsに関する解説と講義を行う。 (95 澤村京一/2回) Species and speciationに関する解説と講義を行う。 (97 庄子晶子/1回) 個体群形成や変動に関する解説と講義を行う。 (103 田中健太/2回) Measuring selectionに関する解説と講義を行う。 (105 津田吉晃/1回) Variation in genetically complex traitsに関する解説と講義を行う。 (108 徳永幸彦/2回) The interaction between selection and other forcesに関する解説と講義を行う。 (107 出川洋介/2回) Diversification of Bacteria and Archaea I: Phylogeny and Biologyに関する解説と講義を行う。 (135 宮村新一/1回) Evolution of novelty に関する解説と講義を行う。 (145 伊藤希/1回) Variation in DNA and proteinsに関する解説と講義を行う。 (146 大橋一晴/1回) Phenotypic evolutionに関する解説と講義を行う。</p>	オムニバス方式 隔年
	大規模分子系統解析演習	<p>シーケンシング技術の発達により、ゲノム、トランスクリプトームデータを基盤とした100遺伝子以上の遺伝子配列データを解析し、生物種間の系統関係を推測する大規模分子系統解析が可能となった。本演習では、大規模分子系統解析とそれに関連する技術と知識について最新の知見を紹介する。また、受講者が実際に大規模データを解析するため、先行研究における解析手法・結果について精査し、その問題点などを整理・議論する。</p>	
	比較オミックス解析演習	<p>演習の前半において、遺伝子、転写産物、タンパク質、代謝産物を対象としたオミックスの観点から生物種の普遍性、特異性ならびに多様性を把握することの意義を紹介し、オミックス解析の基礎や原理を講義する。演習の後半において、オミックスを駆使した先駆的な研究を紹介することで、その活用の実際や発展性などに関して議論する。最終的に、受講者の研究領域における活用に関して発展的な議論や活用ができることを目指す。</p>	
	プロテオーム演習	<p>演習の前半において、生物における機能的なタンパク質群の特性やプロテオームの基礎に関する演習を行う。演習の後半において、プロテオームを駆使した先駆的な研究例を紹介し、その意義や発展性などを議論する。最終的に、受講者の研究領域における活用に関して発展的な議論や活用ができることを目指す。</p>	講義 3時間 演習 12時間
	バイオインフォマティクス演習	<p>生物におけるゲノムデータ、トランスクリプトームデータの大規模解析の基礎に関する演習を行う。また、Unixシステムを用いた配列解析演習を行い、配列解析技術を身につける。さらに、インフォマティクス技術を駆使した先駆的な研究例を紹介し、その意義や発展性などを議論する。最終的に、受講者の研究領域における活用に関して発展的な議論や活用ができることを目指す。</p>	講義 3時間 演習 12時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	バイオイメーjing演習	演習の前半に、バイオイメーjingの基礎原理と活用法をまとめた講義を行い、バイオイメーjingの分子細胞実験技術を学ぶために関連論文の読解を行う。後半では、講義と論文読解で得た知識を基に、実際に間接蛍光抗体法と免疫電子顕微鏡法を用いたタンパク質の細胞内局在解析を行うことで、実験技術の習得をはかる。実験では、バイオイメーjingに多用される共焦点レーザー顕微鏡と透過型電子顕微鏡の使用法も説明する。	講義 3時間 演習 12時間
	サイエンスメディアエーション実践I (インターンシップ)	教育機関、官公庁、非営利団体、企業等において、科学メディアエーションに関連した業務(科学教育、科学コミュニケーション、広報、イベント、技術移転、知財管理等)に携わることにより、科学に携わる者として必要な能力の向上を図るとともに、将来の進路選択に役立てる。事前にインターンシップ実施計画書を提出する。	
	サイエンスメディアエーション実践II (インターンシップ)	サイエンスメディアエーション実践Iで得られた成果をもとに、更なる知識および経験の修得を目指して、教育機関、官公庁、非営利団体、企業等において、科学メディアエーションに関連した業務(科学教育、科学コミュニケーション、広報、イベント、技術移転、知財管理等)に携わることにより、科学に携わる者として必要な能力の向上を図るとともに、将来の進路選択に役立てる。事前にインターンシップ実施計画書を提出する。	
	サイエンスメディアエーション実践III (インターンシップ)	サイエンスメディアエーション実践IIで得られた成果をもとに、更なる知識および経験の修得を目指して、教育機関、官公庁、非営利団体、企業等において、科学メディアエーションに関連した業務(科学教育、科学コミュニケーション、広報、イベント、技術移転、知財管理等)に携わることにより、科学に携わる者として必要な能力の向上を図るとともに、将来の進路選択に役立てる。事前にインターンシップ実施計画書を提出する。	
	サイエンスメディアエーション実践IV (インターンシップ)	サイエンスメディアエーション実践IIIで得られた成果をもとに、更なる知識および経験の修得を目指して、教育機関、官公庁、非営利団体、企業等において、科学メディアエーションに関連した業務(科学教育、科学コミュニケーション、広報、イベント、技術移転、知財管理等)に携わることにより、科学に携わる者として必要な能力の向上を図るとともに、将来の進路選択に役立てる。事前にインターンシップ実施計画書を提出する。	
	マリン分子生命科学I	脊索動物カタユレイボヤを題材にして、発生過程における遺伝子およびタンパク質の機能についてこれまでに分かった知見を紹介する。またそれらの遺伝子の機能を解明するために利用される分子生物学、生化学、発生学などの方法論について解説する。カタユレイボヤを題材にして、生理現象における遺伝子およびタンパク質の機能や進化メカニズムについてこれまでに分かった知見を紹介する。またそれらの遺伝子の機能を解明するために利用される分子生物学、生化学、発生学などの方法論について解説する。棘皮動物パンウニなどを題材にして、発生過程における遺伝子およびタンパク質の機能についてこれまでに分かった知見を紹介する。またそれらの遺伝子の機能を解明するために利用される分子生物学、生化学、発生学などの方法論について解説する。非モデルの海産無脊椎動物を題材にして、発生過程における遺伝子およびタンパク質の機能についてこれまでに分かった知見を紹介する。またそれらの遺伝子の機能を解明するために利用される分子生物学、生化学、発生学などの方法論について解説する。	
	マリン分子生命科学II	講義と演習により行う。講義では(1)真核生物の微細構造、(2)真核生物の運動、(3)真核生物の系統と進化、(4)真核生物の多細胞化と生殖の各項目に関する講義を行う。また、演習では下田湾周辺でプランクトン採集を行う。得られたプランクトンについて、光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡観察による分類、ならびに高速カメラを用いたさまざまな運動の記録・解析および細胞骨格系の生化学的解析を行う。演習の成果については発表とデスカッションを行う。	講義 4.5時間 演習 10.5時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	マリン生態環境科学	<p>海洋環境と生態系に関する講義を実施する。講義内容は、生態系や海洋生物学、海洋学の基礎的内容から、環境変動などに関わる諸問題といった応用分野に至るまで幅広く取り上げる。海水の物理化学的解析：海洋観測の基礎となる電導度-水温-深度（CTD）観測、生物量およびその活性の基礎的情報となるクロロフィルa濃度や溶存酸素測定を行い、海洋環境の解析手法を実践する。ドレッジやスミスマッキンタイヤー、エックマンバージ採泥を利用して、海底の生物の採取を行い、生物相や生物多様性、汚濁環境下における指標生物などの同定およびカウントを行い、生態系の変化を観察する。潮間帯における生物採取を行い、帯状分布を解析する。潮間帯上部から下部にかけて観察される生物相が、潮位の変化や地形、その他の環境要因によって変化する様を解析・観察する。対象とする生物や海洋環境は、年によっても著しく変化することがあるため、実際の内容は大幅に変更する場合がある。これは天候等の突発的な諸条件に対する対応という点でも同様である。</p>	講義 10.5時間 演習 4.5時間
	マリンバイオロジー特論	<p>下田臨海実験センター所属の教員によるオムニバス方式の集中講義である。それぞれの教員が得た研究成果に基づいた海洋生物学の最先端研究について紹介するとともに、それらの研究の意義や研究法の原理と応用等について講義する。</p> <p>(9 稲葉一男・24 笹倉靖徳・112 中野裕昭・136 谷口俊介・156 Agostini Sylvain・180 今孝悦・183 柴小菊・195 Harvey Benjamin Paul・201 堀江健生・214 和田茂樹/10回) 海洋生物を中心に、生殖、発生、遺伝、系統分類、生態、環境、物質循環といった分野の最新知見について講義する。</p>	集中共同
	海山生物学実習	<p>海洋は生命発祥の場であり、その後、陸上へ進出した。現在では、多様な生物が海・陸に生息し、それぞれの生態系を成り立たせている。この実習では、筑波大学の附属施設である、下田臨海実験センターと菅平高原実験所の2つの施設を利用し、海と山の生態系・生物多様性の共通点・相違点を、研究・調査方法を実践することを通して、理解することを目指す。</p>	
	モデル生物生態学実習	<p>現代生物学を支える「モデル生物」について、生態学的な視点から理解を深める。まず、野外フィールドにて、ショウジョウバエやシロイヌナズナ、酵母、ハダニなどのモデル生物およびその野生近縁種の検出を試みる。次いで、それらの生活史や他の生物との相互作用などの生態学的現象について学ぶことで、モデル生物を介したマイクロ生物学とマクロ生物学の融合分野の可能性を展望する。</p>	
	高原原生生物学実習	<p>原生生物とは動物、菌類、陸上植物以外の真核生物の総称であり、系統的にも生態的にも極めて多様な生物群である。その系統的多様性から予想されるように、その生物学的特徴は極めて多様であると同時に、原生生物はいまだ未知の現象、応用性に満ちた生物群である。本実習では、野外サンプリング、顕微鏡観察により、原生生物の実物に触れ、その多様性の理解を深める。</p>	
	動物学野外実習	<p>冬の菅平は、雪に閉ざされた極寒の地となります。この実習では、菅平高原実験所をフィールドとして野外活動を行い、典型的な中部山岳地帯の積雪期における、動物を中心とした生物の生き様に触れます。跳ねるウサギ、それを追うキツネの姿を足跡からたどり、餌を探したり雪上や木の枝を移動する鳥を観察します。生物に対する実物に即した認識を深めながら、動物たちの冬期の活動や生き様を探究します。</p>	
専門科目	系統分類・進化学セミナーIS	<p>分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などに基づき、生物の進化・多様性や生物分類を論じた論文をプレゼン形式等で紹介し、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。特に論文の構成を正しく理解して、論文で取り扱う問題点に対して、結論を導く論理的なプロセスを理解できることに注力する。</p>	
	系統分類・進化学セミナーIF	<p>分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などに基づき、生物の進化・多様性や生物分類を論じた論文をプレゼン形式等で紹介し、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。特に論文の構成を正しく理解して、その論理構成をわかりやすく説明するプレゼンテーションを行うことに注力する。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	系統分類・進化学セミナー II S	分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などに基づき、生物の進化・多様性や生物分類を論じた論文をプレゼン形式等で紹介し、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。特に論文で取り扱う問題点に対して、結論を導くプロセスを批判的にみることに注力する。	
	系統分類・進化学セミナー II F	分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などに基づき、生物の進化・多様性や生物分類を論じた論文をプレゼン形式等で紹介し、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。特に論文の論理的なプロセスだけでなく、構成、導入の書き方などについても批判的にみることに注力する。	
	系統分類・進化学研究法 IS	各報告者は、分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などの系統分類・進化学的データを取得した方法について解説し、実際の実験・観察結果から結論を得て問題点を抽出した過程について報告する。報告内容に関して参加学生・教員全員で議論し、研究手法や結論の妥当性、問題点について吟味し、今後の研究の進め方を検討する。特に研究の目的を十分に理解することに注力する。	
	系統分類・進化学研究法 IF	各報告者は、分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などの系統分類・進化学的データを取得した方法について解説し、実際の実験・観察結果から結論を得て問題点を抽出した過程について報告する。報告内容に関して参加学生・教員全員で議論し、研究手法や結論の妥当性、問題点について吟味し、今後の研究の進め方を検討する。特に研究手法の習熟に注力する。	
	系統分類・進化学研究法 II S	各報告者は、分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などの系統分類・進化学的データを取得した方法について解説し、実際の実験・観察結果から結論を得て問題点を抽出した過程について報告する。報告内容に関して参加学生・教員全員で議論し、研究手法や結論の妥当性、問題点について吟味し、今後の研究の進め方を検討する。特に研究で得られた結論を批判的に検討することに注力する。	
	系統分類・進化学研究法 II F	各報告者は、分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などの系統分類・進化学的データを取得した方法について解説し、実際の実験・観察結果から結論を得て問題点を抽出した過程について報告する。報告内容に関して参加学生・教員全員で議論し、研究手法や結論の妥当性、問題点について吟味し、今後の研究の進め方を検討する。特に研究内容を発表する際の構成の仕方、導入の仕方に注力する。	
	(系統分類・進化学研究法 IS～IIFの担当教員)	(5 石田健一郎) 植物系統分類学的手法を用いて、原生生物の多様性と進化に関する研究指導を行う。 (56 本多正尚) 動物系統分類学的手法を用いて、爬虫類の分子系統、遺伝、保全に関する研究指導を行う。 (67 和田洋) 動物系統分類学的手法を用いて、多細胞動物の多様な形態進化に関する研究指導を行う。 (107 出川洋介) 菌類系統分類学的手法を用いて、多様な菌類の多様性と進化に関する研究指導を行う。 (112 中野裕昭) 実験発生学的手法を用いて、新口動物や後生動物の起源や進化に関する研究指導を行う。 (113 中山剛) 植物系統分類学的手法を用いて、藻類の多様性と進化に関する研究指導を行う。 (153 八畑謙介) 動物系統分類学的手法を用いて、節足動物の卵巣構造の多様性と進化に関する研究指導を行う。	
	生態学セミナー IS	個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学についての論文の中で用いられている、自然史的手法、理論的手法、野外調査、分子的手法、実験、統計・計算などの方法を探究・吟味・議論し、それらの特性、利点、不足点、将来の課題や方向性について議論する。それを通じて、これら分野の研究の到達点と不足点の理解を理解・議論する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	生態学セミナーIF	個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学・景観生態学についての論文を読んで、これらの分野で行われてきた研究の到達点と不足点の理解を理解・議論する。研究のデザイン、得られた結果に対する解釈や結論の導き方について、基礎となる考え方、分野における標準的慣行、配慮すべき前提や制約、利点や不足点、今後の課題や方向性について、議論する。	
	生態学セミナーIIS	個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学・景観生態学についての論文の中で用いられている、自然史的手法、理論的手法、野外調査、分子的手法、実験、統計・計算などの方法を探究・吟味・議論しつつ、それらの特性、利点、不足点、将来の課題や方向性について、身近な具体的・個別的研究とも比較しながら、統合的に理解・議論する。	
	生態学セミナーIIF	個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学・景観生態学についての論文を読んで、これらの分野で行われてきた研究の到達点と不足点の理解を理解・議論する。研究のデザイン、得られた結果に対する解釈や結論の導き方について、身近な具体的・個別的研究とも比較しながら、今後の課題や方向性について、統合的に理解・議論する。	
	生態学研究法IS	個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学・景観生態学の分野で用いられる、自然史的手法、理論的手法、野外調査、分子的手法、実験、統計・計算などの方法を踏まえ、研究目的を設定し、その目的に対する適切な方法を選定して実践する。それらの方法の特性・利点・不足点を解説しながら、得られた結果とその解釈について報告する。それについて参加学生・教員全員で議論し、解釈の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。	
	生態学研究法IF	個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学・景観生態学について、これらの分野で行われてきた研究の到達点と不足点の理解を理解・議論しながら、新規性・重要性の高い研究目的を設定し、研究を実践する。得られた結果を、分野のこれまでの到達点・不足点の中に適切に位置づけて報告する。それについて参加学生・教員全員で議論し、位置づけの妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。	
	生態学研究法IIS	個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学・景観生態学の分野で用いられる、自然史的手法、理論的手法、野外調査、分子的手法、実験、統計・計算などの方法を踏まえ、研究目的を設定し、その目的に対する適切な方法を選定して実践する。それらの方法の特性・利点・不足点を解説しながら、得られた結果からどのような結論を導きうるかについて報告する。それについて参加学生・教員全員で議論し、結論の妥当性や問題点について吟味し、研究のまとめ方を検討する。	
	生態学研究法IIF	個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学・景観生態学について、これらの分野で行われてきた研究の到達点と不足点の理解を理解・議論しながら、新規性・重要性の高い研究目的を設定し、研究を実践する。得られた結果を、分野のこれまでの到達点・不足点の中に適切に位置づけ、その新規性や重要性について報告する。それについて参加学生・教員全員で議論し、研究成果とその新規性・重要性の位置づけについて、妥当性や問題点について吟味し、研究のまとめ方を検討する。	
	(生態学研究法IS～IIFの担当教員)	(97 庄子晶子) 動物生態学的手法を用いて、個体群形成や変動に関する研究指導を行う。 (103 田中健太) 進化生態学・保全生態学的手法を用いて、山・森・草原の生物多様性形成と保全に関する研究指導を行う。 (105 津田吉晃) 分子生態学的手法を用いて、温暖化影響予測、遺伝資源の活用、種の保全に関する研究指導を行う。 (108 徳永幸彦) 理論生態学的手法を用いて、昆虫や鳥類の個体群形成に関する研究指導を行う。 (121 廣田充) 植物生態学的手法を用いて、炭素循環に関する研究指導を行う。 (146 大橋一晴) 進化生態学的手法を用いて、花粉媒介動物の行動と花の形態進化に関する研究指導を行う。 (180 今孝悦) 水圏生態学的手法を用いて、生物間相互作用と生物群集の構成基盤に関する研究指導を行う。 (182 佐藤幸恵) 動物生態学的手法を用いて、動物の行動や生態の多様性とそれらの維持機構に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	植物発生・生理学セミナーIS	植物発生・生理学は植物が発生し環境に適応し生育してゆく一連の生活環を幅広い観点から焦点をあてた学問分野である。本セミナーでは植物の体の成り立ちなど発生、形態形成を主題とした論文を読み、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、研究背景から結論に至る論文の趣旨を正しく理解し、研究内容を議論する題材を正しく提供する。発表者以外の受講生は提示された研究趣旨を正しく理解すると共に、疑問点等を発表者に向け行き、発表者との議論を深める。	
	植物発生・生理学セミナーIF	植物発生・生理学は植物が発生し環境に適応し生育してゆく一連の生活環を幅広い観点から焦点をあてた学問分野である。本セミナーでは植物が環境中に適応するための機構を主題とした論文を読み、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、研究背景から結論に至る論文の趣旨を正しく理解し、研究内容を議論する題材を正しく提供する。発表者以外の受講生は提示された研究趣旨を正しく理解すると共に、疑問点等を発表者に向け行き、発表者との議論を深める。	
	植物発生・生理学セミナーIIS	植物発生・生理学は植物が発生し環境に適応し生育してゆく一連の生活環を幅広い観点から焦点をあてた学問分野である。本セミナーでは植物の体の成り立ちなど発生、形態形成を主題とした論文を読み、セミナーIISで培った論文趣旨の理解にとどまらず、当該研究の学問的意義や問題点、今後の発展展望などと言った課題の提起を行う。発表者以外の受講生は提示された研究課題についての疑問点等を発表者に向け行き、発表者との議論を深める。	
	植物発生・生理学セミナーIIF	植物発生・生理学は植物が発生し環境に適応し生育してゆく一連の生活環を幅広い観点から焦点をあてた学問分野である。本セミナーでは植物が環境中に適応するための機構を主題とした論文を読み、セミナーIIFで培った論文趣旨の理解にとどまらず、当該研究の学問的意義や問題点、今後の発展展望などと言った課題の提起を行う。発表者以外の受講生は提示された研究課題についての疑問点等を発表者に向け行き、発表者との議論を深める。	
	植物発生・生理学研究法IS	各報告者は、自身の研究において、生理学的解析、分子生物学的解析をはじめとするさまざまな手法や得られたデータを解析する方法を解説し実際の実験・観察から結論を得て問題点を抽出する過程について報告する。報告内容に関して、発表者以外の受講生・教員全員で議論し、結論の妥当性や問題点に付いて吟味し、今後の方策を検討する。	
	植物発生・生理学研究法IF	各報告者は、自身の研究において、生理学的解析、分子生物学的解析などにより得られたデータを解析し、データの持つ科学的意味をわかりやすく解説するデータの表示方法を検討し、それを用いた報告を行う。発表者以外の受講生・教員全員で議論し、データの表示方法や表現方法の妥当性や問題点に付いて吟味し、報告者の研究課題に応じた理解しやすい表現方法を検討する。	
	植物発生・生理学研究法IIS	各報告者は、自身の研究において、生理学的解析、分子生物学的解析をはじめとするさまざまな手法により得られたデータを解説し実際の実験・観察から得た結果や結論を報告する。修士論文作成に向け、自身の研究が優れている部分、不足している部分を見出し、修士研究全体をしっかりと構築する方策を自らで提起する。報告や提起内容に関して、発表者以外の受講生・教員全員で議論し、結論の妥当性や問題点、今後の方向性について吟味、検討する。	
	植物発生・生理学研究法IIF	各報告者は、自身の研究において、生理学的解析、分子生物学的解析をはじめとするさまざまな手法により得られたデータを解析、修士論文作成に向け、他者に実験・観察から得られた結果をわかりやすく提示する方法を検討し実践、報告する。報告内容に関して、発表者以外の受講生・教員全員でデータの提示手法や表現方法について議論し、修士論文予備審査発表や修士論文作成に向けた検討を行う。	
	(植物発生・生理学研究法IS～IIFの担当教員)	(17 菊池彰) 植物生理学的な手法を用いて、植物の環境ストレス応答に関する研究指導を行う。 (25 佐藤忍) 植物生理学的な手法を用いて、高等植物の細胞・組織・器官間相互作用に関する研究指導を行う。 (31 鈴木石根) 植物代謝生理学的な手法を用いて、光合成モデル微生物の環境応答センサーに関する研究指導を行う。 (72 岩井宏暁) 植物生理学的な手法を用いて、植物の発生過程や環境応答における細胞壁機能に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(80 小野道之) 植物発生学的手法を用いて、光周性花成誘導に関する研究指導を行う。</p> <p>(98 壽崎拓哉) 植物生理学的手法を用いて、植物の形態形成と多様性の分子基盤に関する研究指導を行う。</p>	
	動物発生・生理学セミナーIS	分子レベル、細胞レベル、および個体レベルの観点から動物の発生現象あるいは生理現象を論じた論文を読み、論文発表を導き出す着想、論文の中で記載されている実験の手法と実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、結果の新規性と今後に残された問題点、そして将来の研究の方向性を議論する。本講義では特に生物の発生・生理学的視点からの理解に必要な基盤的な知識と考察力等の獲得を目標にする。また、対となるセミナーIFとの履修順序に応じて柔軟に到達点を評価する。	
	動物発生・生理学セミナーIF	分子レベル、細胞レベル、および個体レベルの観点から動物の発生現象あるいは生理現象を論じた論文を読み、論文発表を導き出す着想、論文の中で記載されている実験の手法と実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、結果の新規性と今後に残された問題点、そして将来の研究の方向性を議論する。本講義では特に生物の発生・生理学的視点からの理解に必要な基盤的な知識と考察力等の獲得を目標にする。また、対となるセミナーISとの履修順序に応じて柔軟に到達点を評価する。	
	動物発生・生理学セミナーIIS	分子レベル、細胞レベル、および個体レベルの観点から動物の発生現象あるいは生理現象を論じた論文を読み、論文発表を導き出す着想、論文の中で記載されている実験の手法と実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、結果の新規性と今後に残された問題点、そして将来の研究の方向性を議論する。本講義では発生・生理学研究の理解を促進する発展的な知識と考察力の獲得を目標にする。また、対となるセミナーIIFとの履修順序に応じて柔軟に到達点を評価する。	
	動物発生・生理学セミナーIIF	分子レベル、細胞レベル、および個体レベルの観点から動物の発生現象あるいは生理現象を論じた論文を読み、論文発表を導き出す着想、論文の中で記載されている実験の手法と実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、結果の新規性と今後に残された問題点、そして将来の研究の方向性を議論する。本講義では発生・生理学研究の理解を促進する発展的な知識と考察力の獲得を目標にする。また、対となるセミナーIISとの履修順序に応じて柔軟に到達点を評価する。	
	動物発生・生理学研究法IS	動物発生・生理学分野における各人の研究課題に対して、分子生物学的解析、遺伝学的解析、生化学的解析、生理学的解析、各種オミクス解析などに基づきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について教授する。また、学生には、実際の実験と観察の過程で得られた結果から、結論を得て問題点を明らかにした過程について報告してもらい、報告内容に関して、参加学生と教員が全員で討議し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。研究法ISでは主として、先行研究に関する検証実験や研究課題に関する予備実験を行い、課題解決に向けた具体的な研究計画を立案する。ただし、履修順序によっては、研究法IFの内容とする。	
	動物発生・生理学研究法IF	動物発生・生理学分野における各人の研究課題に対して、分子生物学的解析、遺伝学的解析、生化学的解析、生理学的解析、各種オミクス解析などに基づきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について教授する。また、学生には、実際の実験と観察の過程で得られた結果から、結論を得て問題点を明らかにした過程について報告してもらい、報告内容に関して、参加学生と教員が全員で討議し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。研究法IFでは主として、研究法ISにおいて各人が立案した研究計画に基づき、観察や実験を推進する。ただし、履修順序によっては、研究法ISの内容とする。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	動物発生・生理学研究法 IIS	動物発生・生理学分野における各人の研究課題に対して、分子生物学的解析、遺伝学的解析、生化学的解析、生理学的解析、各種オミクス解析などに基づきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について教授する。また、学生には、実際の実験と観察の過程で得られた結果から、結論を得て問題点を明らかにした過程について報告してもらう。報告内容に関して、参加学生と教員が全員で討議し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。研究法IISでは主として、上記サイクルを加速することで、実験結果や結論の妥当性を検証しつつ、研究をさらに推進する。ただし、履修順序によっては、研究法IIFの内容とする。	
	動物発生・生理学研究法 IIF	動物発生・生理学分野における各人の研究課題に対して、分子生物学的解析、遺伝学的解析、生化学的解析、生理学的解析、各種オミクス解析などに基づきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について教授する。また、学生には、実際の実験と観察の過程で得られた結果から、結論を得て問題点を明らかにした過程について報告してもらう。報告内容に関して、参加学生と教員が全員で討議し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。研究法IIFでは主として、これまでに得られた実験結果と結論を整理し、不備な点についてさらに検証を進める。最終的に、目標に対する到達度や貢献度を評価するとともに、さらなる発展に向けて、今後の具体的な研究計画を提案する。ただし、履修順序によっては、研究法IISの内容とする。	
	(動物発生・生理学研究法 IS～IIFの担当教員)	(22 小林悟) 動物発生学的な手法を用いて、ショウジョウバエの生殖細胞の形成機構に関する研究指導を行う。 (24 笹倉靖徳) 動物発生学的な手法を用いて、ホヤの神経系の発生と進化に関する研究指導を行う。 (38 千葉親文) 動物生理学的な手法を用いて、イモリの器官再生に関する研究指導を行う。 (136 谷口俊介) 生殖分子情報学的な手法を用いて、ウニ初期胚の軸形成と神経形成に関する研究指導を行う。 (181 櫻井啓輔) 動物生理学的な手法を用いて、脊椎動物の視覚の生理的な特性と分子基盤に関する研究指導を行う。 (307 丹羽隆介) 動物発生・生理学的な手法を用いて、昆虫類のステロイドホルモンの合成や代謝に関する研究指導を行う。	
	分子細胞生物学セミナー IS	分子生物学及び細胞生物学に関する最新の学術論文を読み、論文中に記述されている実験・実験手法、実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。本科目と分子細胞生物学セミナーIIFの履修を通じて、大学院修士課程の学生に必要な専門知識と論理性を修得する。	
	分子細胞生物学セミナー IIF	分子生物学及び細胞生物学に関する最新の学術論文を読み、論文中に記述されている実験・実験手法、実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。本科目と分子細胞生物学セミナーISの履修を通じて、大学院修士課程の学生に必要な専門知識と論理性を修得する。	
	分子細胞生物学セミナー IIS	分子生物学及び細胞生物学に関する最新の学術論文を読み、論文中に記述されている実験・実験手法、実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。本科目と分子細胞生物学セミナーIIFの履修を通じて、大学院修士課程の学生に必要な専門知識と論理性を修得する。	
	分子細胞生物学セミナー IIF	分子生物学及び細胞生物学に関する最新の学術論文を読み、論文中に記述されている実験・実験手法、実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。本科目と分子細胞生物学セミナーIISの履修を通じて、国際的に通用する修士の学位に相応しい専門知識と論理性を修得する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	分子細胞生物学研究法IS	各報告者は、分子生物学的・細胞生物学的解析などにに基づきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について解説し、実際の実験・観察結果から結論を得て問題点を抽出した過程について報告する。報告内容に関して参加学生・教員全員で議論し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。本科目と分子細胞生物学研究法IFの履修を通じて、修士の学位に相応しい基礎的な研究能力を修得する。	
	分子細胞生物学研究法IF	各報告者は、分子生物学的・細胞生物学的解析などにに基づきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について解説し、実際の実験・観察結果から結論を得て問題点を抽出した過程について報告する。報告内容に関して参加学生・教員全員で議論し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。本科目と分子細胞生物学研究法ISの履修を通じて、修士の学位に相応しい基礎的な研究能力を修得する。	
	分子細胞生物学研究法IIS	各報告者は、分子生物学的・細胞生物学的解析などにに基づきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について解説し、実際の実験・観察結果から結論を得て問題点を抽出した過程について報告する。報告内容に関して参加学生・教員全員で議論し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。本科目と分子細胞生物学研究法IIFの履修を通じて、国際的に通用する修士の学位に十分な研究能力を修得する。	
	分子細胞生物学研究法IIF	各報告者は、分子生物学的・細胞生物学的解析などにに基づきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について解説し、実際の実験・観察結果から結論を得て問題点を抽出した過程について報告する。報告内容に関して参加学生・教員全員で議論し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。本科目と分子細胞生物学研究法IISの履修を通じて、国際的に通用する修士の学位に十分な研究能力を修得する。	
	(分子細胞生物学研究法IS～IIFの担当教員)	(9 稲葉一男) 細胞生物学的な手法を用いて、真核細胞の鞭毛や繊毛の特性と多様性に関する研究指導を行う。 (39 千葉智樹) 分子生物学的な手法を用いて、タンパク質分解機構の基盤とその破綻に関する研究指導を行う。 (47 中野賢太郎) 細胞生物学的な手法を用いて、真核細胞の細胞骨格と細胞内輸送に関する研究指導を行う。 (60 三浦謙治) 細胞生物学的な手法を用いて、植物細胞のシグナル伝達の栄養調節に関する研究指導を行う。 (94 坂本和一) 分子生物学的な手法を用いて、生活習慣病や老化の分子機構に関する研究指導を行う。 (135 宮村新一) 細胞生物学的な手法を用いて、性の起源と進化に関する研究指導を行う。 (163 石川香) 細胞生物学的な手法を用いて、哺乳類ミトコンドリアの動的特性とその破綻による病態誘導に関する研究指導を行う。 (191 鶴田文憲) 分子生物学的な手法を用いて、中枢神経におけるタンパク質分解とその破綻による病態誘導に関する研究指導を行う。 (199 平川泰久) 分子細胞生物学的な手法を用いて、葉緑体の多様性と進化に関する研究指導を行う。 (354 Hall Spencer Jason Michael) 海洋生物学的な手法を用いて、多様な生物の海洋環境応答に関する研究指導を行う。	
	ゲノム情報学セミナーIS	ゲノム情報学では、古典・分子遺伝学における突然変異等のデータ、ゲノム・トランスクリプトーム等のオミックスデータ、タンパク質の立体構造データなどを基盤とし研究を実施する。そこでゲノム情報学における自分の研究に直接関連する分野を中心として、当該分野の基本的な学術論文を広く精読する。本セミナーでは、自分の研究分野の背景と広く用いられる実験手法を理解し、最終的に自分の研究分野の基本的知見を十分に把握することを目指す。	
	ゲノム情報学セミナーIF	ゲノム情報学では、古典・分子遺伝学における突然変異等のデータ、ゲノム・トランスクリプトーム等のオミックスデータ、タンパク質の立体構造データなどを基盤とし研究を実施する。そこでゲノム情報学における自分の研究に直接関連する分野について、過去のエポックメイキングな学術論文を精読する。本セミナーでは、自分の研究分野におけるマイルストーン的研究の背景とその研究を可能とした実験手法を理解し、最終的に自分の研究分野における研究進捗の経緯を十分に理解することを目指す。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	ゲノム情報学セミナー IIS	ゲノム情報学では、古典・分子遺伝学における突然変異等のデータ、ゲノム・トランスクリプトーム等のオミックスデータ、タンパク質の立体構造データなどを基盤とし研究を実施する。そこでゲノム情報学における自分の研究分野の周辺に対象を広げ、基本的な学術論文を広く精読する。本セミナーでは、自分の研究分野およびその周辺分野の背景と広く用いられる実験手法を理解する。最終的に自分の研究分野をふくむより広い分野の歴史的背景の理解、そこで用いられる実験手法、議論の内容を十分に把握することを目指す。	
	ゲノム情報学セミナー IIF	ゲノム情報学では、古典・分子遺伝学における突然変異等のデータ、ゲノム・トランスクリプトーム等のオミックスデータ、タンパク質の立体構造データなどを基盤とし研究を実施する。そこでゲノム情報学における自分の研究分野の周辺に対象を広げ、過去のエポックメイキングな学術論文を精読する。本セミナーでは、自分の研究分野およびその周辺分野におけるマイルストーン的研究の背景とその研究を可能とした実験手法を理解する。最終的に大きな研究分野の中で、自分の研究分野がどのように進展してきたのかを理解することを目指す。	
	ゲノム情報学研究法 IS	各報告者は、突然変異等のデータ、ゲノム・トランスクリプトーム等のオミックスデータ、タンパク質の立体構造データなどを取得する実験方法について解説し、各自の研究計画についての理解と洞察を深めるとともに、考えられる実験方法論上の問題点とその対処法等について報告する。報告内容に関して参加学生・教員全員で議論し、実験の方法とその妥当性・問題点について吟味し、今後の方策を検討する。	
	ゲノム情報学研究法 IIF	各報告者は、突然変異等のデータ、ゲノム・トランスクリプトーム等のオミックスデータ、タンパク質の立体構造データに対する解析方法について解説し、各自の研究計画についての理解と洞察を深めるとともに、考えられる実験方法論上の問題点とその対処法等について報告する。報告内容に関して参加学生・教員全員で議論し、実験の方法とその妥当性・問題点について吟味し、今後の方策を検討する。	
	ゲノム情報学研究法 IIS	各報告者は、取得した各種実験データの解析結果について解説し、主に細胞生物学的手法を用いた研究からのデータと総合することで、各自の研究についての理解と洞察を深めるとともに、考えられる結果の解釈・議論における問題点とその対処法等について報告する。報告内容に関して参加学生・教員全員で議論し、実験結果の解釈、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。	
	ゲノム情報学研究法 IIF	各報告者は、取得した各種実験データの解析結果について解説し、主に生化学・分子生物学的手法を用いた研究からのデータと総合することで、各自の研究についての理解と洞察を深めるとともに、考えられる結果の解釈・議論における問題点とその対処法等について報告する。報告内容に関して参加学生・教員全員で議論し、実験結果の解釈、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。	
	(ゲノム情報学研究法 IS～IIFの担当教員)	(8 稲垣祐司) 分子進化的な手法を用いて、光合成真核微生物の系統進化と色素体獲得に関する研究指導を行う。 (46 中田和人) 分子細胞生物学的手法を用いて、哺乳類ミトコンドリアゲノムの突然変異の病原性発現に関する研究指導を行う。 (49 中村幸治) 分子遺伝学的手法を用いて、非翻訳型RNAの多様な機能発現に関する研究指導を行う。 (53 橋本哲男) 分子進化的な手法を用いて、寄生性真核微生物におけるミトコンドリアの多様性や退化、真核生物の初期進化に関する研究指導を行う。 (91 桑山秀一) 分子遺伝学的手法を用いて、細胞性粘菌の自己組織化と走化性に関する研究指導を行う。 (95 澤村京一) 進化遺伝学的手法を用いて、ショウジョウバエの種分化に寄与する遺伝子群の機能解析に関する研究指導を行う。 (119 原田隆平) 生物物理学的な手法を用いて、タンパク質の構造とそれらの進化に関する研究指導を行う。 (245 重田育照) 生物物理的手法を用いて、酵素の反応機構などの生体内現象を分子レベルで理論解析に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	先端細胞生物科学研究法IS	各報告者は、多様な生物種を材料とした先端研究分野における各人の研究課題に対して、分子生物学的解析、遺伝学的解析、生化学的解析、生理学的解析、各種オミクス解析などに基つきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について説明を行う。また、実際の実験と観察の過程で得られた結果から、結論を得て問題点を明らかにした過程について報告する。報告内容に関して、参加学生と教員が全員で討議し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。本科目と先端細胞生物科学研究法IFの履修を通じて、修士1年次に相応しい基礎的な研究能力を修得する。	
	先端細胞生物科学研究法IF	各報告者は、多様な生物種を材料とした先端研究分野における各人の研究課題に対して、分子生物学的解析、遺伝学的解析、生化学的解析、生理学的解析、各種オミクス解析などに基つきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について説明を行う。また、実際の実験と観察の過程で得られた結果から、結論を得て問題点を明らかにした過程について報告する。報告内容に関して、参加学生と教員が全員で討議し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。本科目と先端細胞生物科学研究法ISの履修を通じて、修士1年次に相応しい基礎的な研究能力を修得する。	
	先端細胞生物科学研究法II S	各報告者は、先端細胞生物科学研究法IS、IFでの成果をもとに、多様な生物種を材料とした先端研究分野における各人の研究課題に対して、分子生物学的解析、遺伝学的解析、生化学的解析、生理学的解析、各種オミクス解析などに基つきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について説明を行う。また、実際の実験と観察の過程で得られた結果から、結論を得て問題点を明らかにした過程について報告する。報告内容に関して、参加学生と教員が全員で討議し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。本科目と先端細胞生物科学研究法II Fの履修を通じて、修士2年次に相応しい基礎的な研究能力を修得する。	
	先端細胞生物科学研究法II F	各報告者は、先端細胞生物科学研究法IS、IFでの成果をもとに、多様な生物種を材料とした先端研究分野における各人の研究課題に対して、分子生物学的解析、遺伝学的解析、生化学的解析、生理学的解析、各種オミクス解析などに基つきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について説明を行う。また、実際の実験と観察の過程で得られた結果から、結論を得て問題点を明らかにした過程について報告する。報告内容に関して、参加学生と教員が全員で討議し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。本科目と先端細胞生物科学研究法II Sの履修を通じて、修士2年次に相応しい基礎的な研究能力を修得する。	
	(先端細胞生物科学研究法IS～II Fの担当教員)	(356 伊藤弓弦) 動物発生学的な手法を用いて、ヒト多能性幹細胞や間葉系幹細胞からの臓器形成とその品質管理に関する研究指導を行う。 (357 大西真) 微生物学的な手法を用いて、細菌のゲノム多様性と宿主内生存機構に関する研究指導を行う。 (370 永宗喜三郎) 分子寄生虫学的な手法を用いて、トキソプラズマやマラリアにおける植物的な特性に関する研究指導を行う。 (374 広瀬恵子) 細胞運動学的な手法を用いて、タンパク質分子モーターに関する研究指導を行う。 (390 設楽浩志) 哺乳類遺伝学的な手法を用いて、哺乳類ミトコンドリアの母性遺伝に関する研究指導を行う。 (399 松井久典) 分子細胞生物学的な手法を用いて、ドラッグデポジションに関する研究指導を行う。	
	先端分子生物科学研究法IS	各報告者は、産業技術への応用を視野に入れた先端研究分野における各人の研究課題に対して、分子生物学的解析、遺伝学的解析、生化学的解析、生理学的解析、各種オミクス解析などに基つきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について説明を行う。また、実際の実験と観察の過程で得られた結果から、結論を得て問題点を明らかにした過程について報告する。報告内容に関して、参加学生と教員が全員で討議し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。本科目と先端分子生物科学研究法IFの履修を通じて、修士1年次に相応しい基礎的な研究能力を修得する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	先端分子生物科学研究法IF	各報告者は、産業技術への応用を視野に入れた先端研究分野における各人の研究課題に対して、分子生物学的解析、遺伝学的解析、生化学的解析、生理学的解析、各種オミクス解析などにに基づきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について説明を行う。また、実際の実験と観察の過程で得られた結果から、結論を得て問題点を明らかにした過程について報告する。報告内容に関して、参加学生と教員が全員で討議し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。本科目と先端分子生物科学研究法ISの履修を通じて、修士1年次に相応しい基礎的な研究能力を修得する。	
	先端分子生物科学研究法II S	各報告者は、先端分子生物科学研究法IS、IFでの成果をもとに、産業技術への応用を視野に入れた先端研究分野における各人の研究課題に対して、分子生物学的解析、遺伝学的解析、生化学的解析、生理学的解析、各種オミクス解析などにに基づきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について説明を行う。また、実際の実験と観察の過程で得られた結果から、結論を得て問題点を明らかにした過程について報告する。報告内容に関して、参加学生と教員が全員で討議し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。本科目と先端分子生物科学研究法II Fの履修を通じて、修士2年次に相応しい基礎的な研究能力を修得する。	
	先端分子生物科学研究法II F	各報告者は、先端分子生物科学研究法IS、IFでの成果をもとに、産業技術への応用を視野に入れた先端研究分野における各人の研究課題に対して、分子生物学的解析、遺伝学的解析、生化学的解析、生理学的解析、各種オミクス解析などにに基づきデータを取得する方法や、得られたデータを解析する方法について説明を行う。また、実際の実験と観察の過程で得られた結果から、結論を得て問題点を明らかにした過程について報告する。報告内容に関して、参加学生と教員が全員で討議し、結論の妥当性や問題点について吟味し、今後の方策を検討する。本科目と先端分子生物科学研究法II Fの履修を通じて、修士2年次に相応しい基礎的な研究能力を修得する。	
	(先端分子生物科学研究法IS～II Fの担当教員)	(359 河地正伸) 水圏環境生物学的な手法を用いて、微生物の多様性と生態、系統保存に関する研究指導を行う。 (378 細矢剛) 分子系統分類学的な手法を用いて、菌類の多様性と系統進化に関する研究指導を行う。 (379 細谷昌樹) 分子薬理学的な手法を用いて、iPS細胞の樹立、分化、活用に関する研究指導を行う。 (380 正木隆) 森林生態学的な手法を用いて、動物・植物相互作用に関する研究指導を行う。 (393 田島木綿子) 比較解剖学的な手法を用いて、海産哺乳類の多様性と進化に関する研究指導を行う。 (402 藤原すみれ) 植物機能学的な手法を用いて、植物の転写因子群とそれらによる多様な遺伝子発現調節機構に関する研究指導を行う。 (401 守屋繁春) 分子生物学的な手法を用いて、セルロースの代謝に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称		備考
生物資源科学関連科目 専門基礎科目	生物資源科学基礎実習	<p>生物資源科学の各専門分野の基礎となる実験手法や調査手法やデータの解析法を実習により修得させる。下記のテーマの異なるコースから一つを選択し受講する。</p> <p>(127 古川 誠一) ①バイオテクノロジー基礎実習コース：昆虫のDNAやRNAを扱いながら、分子生物学的な基礎原理及び操作法を習得する。</p> <p>(142 吉田 滋樹・151 松山 茂) ②機器分析コース：汎用性の高い分析機器であるGCおよびHPLCについて、その原理を理解するとともに実際の分析操作を習得する。</p> <p>(154 横谷 香織) ③環境分析コース：植物由来の機能性成分・天然分子の抽出・精製・生物検定方法等の分析技術を習得する。</p> <p>(37 田村 憲司・99 春原 由香里・158 浅野 真希) ④RI (ラジオアイソトープ) 測定技術実習コース：野外環境中の放射線の測定及び非密封アイソトープを用いた実験の基礎を習得する。</p> <p>(96 首藤 久人・59 松下 秀介) ⑤経済統計解析技術実習コース：統計分析の基礎的な原理を理解するとともに、フリー統計ソフト「R」を用いて実際の分析スキルを習得する。</p> <p>(54 林 久喜) ⑥JICAインターンシップコース：JICAが提供する国際協理解講を受講する。</p> <p>(171 門脇 正史・43 津村 義彦・16 上條 隆志) ⑦森林生態実習コース：山岳科学センター筑波実験林の里山林・調整池等で、森林動植物及び外来種も含めた水生動物の生態調査の手法の基礎を習得する。</p> <p>(115 野口 良造・109 トファエル アハメド) ⑧生物生産機械実習コース：生物生産機械（農業機械）の一部として位置づけられるUAV（ドローン）の操縦方法や、空撮による圃場データの解析方法を学ぶとともに、トラクタ操作や内燃機械の仕組みについて実習を交えて理解する。</p> <p>(18 北村 豊) ⑨農産食品加工実習コース：加工実習を通じて、農産物や食品の単位操作や品質特性などについて学ぶ。</p>	集中
	国際農学ESDインターンシップ	<p>国際農学ESD (Ag-ESD) シンポジウムは、ユネスコのACセンターである農林技術センターが毎年開催している国際会議である。筑波大学と大学間交流協定を締結しているカセサート大学（タイ王国）、ボゴール農科大学（インドネシア共和国）およびフィリピン大学ロスバニオス校（フィリピン共和国）の3大学と茨城大学との密接な連携のもと、国内外の多数の研究者、大学院生、学生の招待講演や研究発表を行う。当科目では、「国際農学ESDシンポジウム」に準備段階から参加し、国際会議の運営で重要な後方支援（ロジスティックス）の実務を体験する。国際会議開催の準備や運営を通じて、マネジメント能力、チームワーク力、実践力を習得する。また、国際的なコミュニケーション能力の向上も図られる。</p>	集中
	生物資源科学インターンシップI	<p>受講者が自らの研究分野と現在進めている研究をもとにテーマをしばり、各自100分の報告を作成する。それを附属坂戸高校の授業の中で生徒に向けて報告する。高校生にわかりやすく伝えるための資料を作成することで、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を向上させる。実施の概要は下記の通り。</p> <p>(1) 本学位プログラム学生を対象に、本授業の受講者を募る。</p> <p>(2) 附属坂戸高校の授業で報告すべき内容を相談し、高校の2～3学期に各1日2時間分、2回の授業を割り振る。</p> <p>(3) 各回担当となった者は授業案を作成し、担当教員ならびに以下の坂戸高校の教員と事前に相談する。</p> <p>(4) 上記3.を経た授業案をもとに受講者全員が集まり模擬授業を実施し、改善点を相談する。</p> <p>(5) 改善した授業を坂戸高校で実施する。</p> <p>(6) 授業における生徒の反応、質問、リアクションペーパー、坂戸高校の教員、受講者の助言を参考に、報告書を作成する。</p>	集中

科目区分	授業科目の名称		備考
	Intercultural communication	現代社会においては、さまざまな文化的な背景を有する人々が幅広く交流している。同じ文化的な背景を有する人々は、単純なうなずきや身振りでもコード化されたメッセージの意味を容易に共有することができるが、同じメッセージが別の文化では異なる意味として解釈されることがある。国際性を習得するためには、これらの点を理解し適切なコミュニケーションスキルを身につける必要がある。この科目では、留学生が多く学ぶ筑波大学の多文化環境を活用し、異なる文化的背景を有する人々が円滑にコミュニケーションを行う方法について理論と実践の両側面から学ぶ。この科目には3つのモジュールで構成され、全て英語で行う。モジュールIでは、生徒自身の文化に対する理解を深めるために、各自の文化のさまざまな側面を探り、これをまとめる。モジュールIIとIIIは、それを発表し質疑を行う中で国際的なコミュニケーション能力を習得する。	
	国際農業科学研究法	この科目では、生物資源科学分野における国際的な農業科学の研究を推進し、新たな知見や技術を生み出すために必要な研究の方法論、並びに、論理的な思考能力を習得することを目的とする。講義ではまず、修士論文の執筆にも役立つ研究の論理的な構成について学ぶ。次に、各自が取り組んでいる修士論文の課題を題材として、その論理的な構成を明確にする方法論を学ぶ。これを基に、各自の修士論文の研究構成について考え、論理的な構成を明確にする。授業を通じて、論理的な知の活用力とマネジメント能力を習得できる。また、授業は英語で行い、国際的なコミュニケーション能力も修得することができる。	
	応用国際農業科学研究法	この科目は、「国際農業科学研究法」に引き続いて開講する。生物資源科学分野における国際的な農業科学の研究を推進し、新たな知見や技術を生み出すために必要な研究の方法論、並びに、論理的な思考能力の向上を目指す。自らの修士論文研究を題材として、その背景や目的、研究手法を明確にするとともに、新たな発見や技術開発に結び付けるための論理的かつ効率的な研究法について考究し、相互にディスカッションすることで、研究内容並びに各自の研究能力のさらなる向上を図る。授業は英語で行い、国際的なコミュニケーション能力も修得することができる。	
	農林生物学特別講義II	農林生物学は食料生産の基盤となる研究領域である。本科目では、作物や野菜・花卉、果樹などの育種や生産・管理、家畜の生産と管理、また森林の育成や保全について、さらには、これらに影響を与える動物、昆虫や微生物などの特性と制御について現在の課題と課題解決に向けた研究について実例を挙げながら解説する。これにより、農林生物学領域における幅広い問題意識と共に、当該領域における専門基礎知識や基礎的な研究の手法について系統的に習得することができる。	集中
	農林社会経済学特別講義II	農林社会経済学は、生物資源に関連する課題を社会学ならびに経済学的手法により考究する研究領域である。本科目では、農業と林業の産業活動にかかる経済学、農林産物のアグリビジネス、具体的には貿易や流通、フード・チェーン等にかかる経済学について、現在の課題と課題解決に向けた研究について実例を挙げながら解説する。さらには、農村史や農村社会学、農業・農村・森林が関わる環境保全と資源循環型農林業、途上国の農村開発や国際協調・途上国支援等にかかる政策に関しても課題を整理し、考究の拠りどころとすべき理論などについて講述する。これにより、農林社会経済学領域における幅広い問題意識と共に、当該領域における専門基礎知識や基礎的な研究の手法について系統的に習得することができる。	集中
	生物環境工学特別講義II	生物環境工学特別講義IIでは、農業土木学、生物生産機械・施設工学、森林・林産工学の研究領域に関する研究動向や現在の課題と課題解決に向けた研究について実例を挙げながら解説する。また、物環境工学分野における、生物資源の調和的・持続的利用と管理に係る工学的手法と技術体系について、国内外の最新の研究成果を含めながら解説する。これにより、生物環境工学領域における幅広い問題意識と共に、当該領域における専門基礎知識や基礎的な研究の手法について系統的に習得することができる。	集中

科目区分	授業科目の名称		備考
	応用生命化学特別講義	応用生命化学特別講義では、応用生命化学領域における生体成分化学、ゲノム情報生物、構造生物化学、分子発生制御学、生体情報制御、微生物育種工学、生物プロセス工学、生物反応工学特、微生物機能利用学、細胞機能開発工学、生体模倣化学、負荷適応微生物、食品機能化学、食機能探査科学、植物環境生化学などに関する最新の研究動向や現在の課題と課題解決に向けた研究について実例を挙げながら解説する。これにより、応用生命化学領域における幅広い問題意識と共に、当該領域における専門基礎知識や基礎的な研究の手法について系統的に習得することができる。	集中
	バイオシステム学概論	バイオシステム学概論では、バイオシステム学領域における植物機能生理化学、遺伝子多様性学、生理活性天然物化学、産業微生物資源学、システム生態環境工学、海洋システム環境工学、食料システム学、バイオ・物質循環工学などに関する最新の研究動向や現在の課題と課題解決に向けた研究について実例を挙げながら解説する。これにより、バイオシステム学領域における幅広い問題意識と共に、当該領域における専門基礎知識や基礎的な研究の手法について系統的に習得し、バイオシステム学に関する全体像を俯瞰する力を身につける。また、研究倫理、研究の進め方、実験ノートの取り方、論文の書き方などについても学ぶ。	
	Debating current topics in life science and engineering	バイオシステム学領域に関連する、生命産業、再生医療、遺伝子多様性、微生物応用、食品産業などに関連する最近の学術界や産業界におけるトピックスと関連する専門基礎知識について概説する。また、バイオシステム学領域に関連する産業に携わる研究者や技術者が備えるべき倫理的課題について英語によって論議し、実社会で必要な討論能力を涵養する。この授業を通じて、知識や技術の論理的な活用力、倫理観を習得できる。また、国際的なコミュニケーション能力も修得することができる。	
	Metabolomics	ポストゲノミクスの研究において、メタボロミクスは新たなオミクスのツールとして、ホワイトバイオテクノロジーやグリーンバイオテクノロジー、栄養学、植物生理学、微生物学などの多くの生物関連分野で注目されている。メタボロミクスは、生物において特定の表現型を特徴付ける代謝プロファイルの総合的な研究に基づいている。この科目では、生物学におけるメタボロミクスを用いた研究手法について概説し、メタボロミクスを行う上での様々な技術を紹介する。講義は英語で行う。	集中
専門科目	領域共通専門科目		
	農業科学演習IS	農業科学関連分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、既存研究の内容を理解し専門知識を深め、研究テーマに関する研究動向を把握するとともに、その研究成果を適切に評価する能力を養う。参考書・参考資料等については、農業科学に関する国際的に著名な雑誌、専門書を紹介する。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関連した優れた著書や学術論文等の収集・講読、(2) 研究テーマに関する研究動向の把握、(3) 論文紹介と討論	
	農業科学演習IF	農業科学の関連分野に関する優れた著書や学術論文等を収集・講読し、その中から適切な文献を選び論文紹介を行い、そのテーマに関する討論を通してその研究成果を適切に評価する能力を養う。また、その討論を通して科学的・論理的思考能力を身につけ、自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。参考書・参考資料等については、農業科学に関する国際的に著名な雑誌、専門書を紹介する。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関する討論により、論文内容の理解を深める。 (2) 科学的・論理的思考能力を身につける。(3) 自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。	
	農業科学演習IIS	農業科学関連分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、既存研究の内容を理解し専門知識を深めるとともに、その研究成果を適切に評価し、自らの視点で科学的・論理的に考察する能力を養う。参考書・参考資料等については、農業科学に関する国際的に著名な雑誌、専門書を紹介する。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関連した優れた著書や学術論文等の収集・講読、(2) 研究テーマに関する研究動向の把握、(3) 論文紹介	

科目区分	授業科目の名称		備考
	農業科学演習IIF	<p>農業科学の関連分野に関する優れた著書や学術論文等を収集・講読し、その中から適切な文献を選び論文紹介を行い、そのテーマに関する討論を通してその研究成果を適切に評価する能力を養う。また、その討論を通して科学的・論理的思考能力を身につけ、自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。参考書・参考資料等については、農業科学に関する国際的に著名な雑誌、専門書を紹介する。授業は、下記の計画を進める。</p> <p>(1) 研究テーマに関する討論により、論文内容の理解を深める。(2) 科学的・論理的思考能力を身につける。(3) 自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。</p>	
	(農業科学演習IS～IIFの担当教員)	<p>(16 上條 隆志・37 田村 憲司・158 浅野 眞希) 農業科学の分野の中で、農林生物学領域に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(4 石井 敦・115 野口 良造) 農業科学の中で、生物環境工学領域に関連する課題の演習を指導する。</p>	
	農業科学特別研究IS	<p>農業科学に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を学び、研究計画を立案する。その計画に沿って実際に研究を遂行し、取得した実験データの解析を行う。研究の進捗状況に関して定期的に報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。授業は、下記の計画を進める。</p> <p>(1) 春学期における研究課題の設定、(2) 春学期における研究計画の立案、(3) 春学期における研究材料の収集、(4) 春学期における実験方法の検討、(5) 春学期における実験・調査の実施、(6) 春学期における実験データの収集、(7) 春学期におけるデータ解析法、(8) 春学期における研究結果の考察、(9) 春学期における研究進捗状況の報告</p>	
	農業科学特別研究IF	<p>農業科学に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を学び、研究計画を立案する。その計画に沿って実際に研究を遂行し、取得した実験データの解析を行う。研究の進捗状況に関して定期的に報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。授業は、下記の計画を進める。</p> <p>(1) 秋学期における研究課題の設定、(2) 秋学期における研究計画の立案、(3) 秋学期における研究材料の収集、(4) 秋学期における実験方法の検討、(5) 秋学期における実験・調査の実施、(6) 秋学期における実験データの収集、(7) 秋学期におけるデータ解析法、(8) 秋学期における研究結果の考察、(9) 秋学期における研究進捗状況の報告</p>	
	農業科学特別研究IIS	<p>農業科学に関する自らの研究課題に取り組み、定期的に研究の進捗状況に関する報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。研究成果のまとめ方、論文作成方法を学ぶ。また修士論文の中間発表を行うことで、プレゼンテーション技法を身につける。授業は、下記の計画を進める。</p> <p>(1) 実験・調査の実施、(2) 実験データの収集、(3) データ解析法、(4) 研究結果の考察、(5) 研究進捗状況の報告、(6) 科学研究のまとめ方、(7) 修士論文中間発表資料の作成、(8) プレゼンテーション技法、(9) 修士論文の中間発表</p>	
	農業科学特別研究IIF	<p>農業科学に関する自らの研究課題に取り組み、定期的に研究の進捗状況に関する報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。研究成果のまとめ方、論文作成方法を学び、研究成果を修士論文としてまとめる。また修士論文発表会で口頭発表することで、プレゼンテーション技法を身につける。授業は、下記の計画を進める。</p> <p>(1) 実験・調査の実施、(2) 実験データの収集、(3) データ解析法、(4) 研究結果の考察、(5) 研究進捗状況の報告、(6) 科学論文の書き方、(7) 修士論文作成、(8) プレゼンテーション技法、(9) 修士論文発表会での口頭発表</p>	
	(農業科学特別研究IS～IIFの担当教員)	<p>(16 上條 隆志・37 田村 憲司・158 浅野 眞希) 農業科学の分野の中で、農林生物学領域に関連する課題の研究指導を行う。</p> <p>(4 石井 敦・115 野口 良造) 農業科学の分野の中で、生物環境工学領域に関連する課題の研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称		備考
農林生物学領域専門科目	農林生物学演習IS	農林生物学に関連する分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、既存研究の内容を理解し専門知識を深め、研究テーマに関する研究動向を把握すると共に、研究成果を適切に評価する能力を養う。授業は、下記の計画で進める。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関連した優れた著書や学術論文等の収集・講読、(2) 研究テーマに関する研究動向の把握、(3) 論文紹介と討論	
	農林生物学演習IF	農林生物学に関連する分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、その中から適切な文献を選び論文紹介を行い、そのテーマに関する討論を通してその研究成果を適切に評価する能力を養う。また、各自が取り組む修士論文の研究課題との関連性についても議論を深める。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関する討論により、論文内容の理解を深める、(2) 論文として求められる必須要素の理解、(3) 紹介論文の適切な評価	
	農林生物学演習IIS	農林生物学関連分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、既存研究の内容を理解し専門知識を深めるとともに、その研究成果を適切に評価し、自らの視点で科学的・論理的に考察する能力を養う。また、各自が取り組む修士論文の研究課題との関連性について、実験手法や結果と考察について読み込んだ上で議論を深める。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関連した優れた著書や学術論文等の収集・講読、(2) 研究テーマに関する研究動向の把握、(3) 論文紹介	
	農林生物学演習IIF	農林生物学の関連分野に関する優れた著書や学術論文等を収集・講読し、その中から適切な文献を選び論文紹介を行い、そのテーマに関する討論を通してその研究成果を適切に評価する能力を養う。また、その討論を通して科学的・論理的思考能力を身につけ、自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関する討論により、論文内容の理解を深める。 (2) 科学的・論理的思考能力を身につける。(3) 自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。	
	(農林生物学演習IS～IIFの担当教員)	(14 大澤 良・141 吉岡 洋輔・190 津田 麻衣) 植物育種学に関連する課題の演習を指導する。 (54 林 久喜・51 野村 港二・170 加藤 盛夫) 作物学に関連する課題の演習を指導する。 (12 江面 浩・58 松倉 千昭・70 有泉 亨・87 康 承源・104 棚瀬 京子・122 福田 直也・193 野中 聡子・200 藤内 直道・207 矢野 亮一・353 LOMBARDO Fabien Claude Renaud) 蔬菜・花卉学に関連する課題の演習を指導する。 (29 菅谷 純子・186 瀬古澤 由彦) 果樹生産利用学に関連する課題の演習を指導する。 (33 田島 淳史・157 浅野 敦之) 動物資源生産学に関連する課題の演習を指導する。 (64 山岡 裕一・79 岡根 泉・162 石賀 康博・160 阿部 淳一(ピーター) 植物寄生菌学に関連する課題の演習を指導する。 (127 古川 誠一・175 木下 奈都子) 応用動物昆虫学に関連する課題の演習を指導する。 (16 上條 隆志・174 川田 清和) 森林生態環境学に関連する課題の演習を指導する。 (43 津村 義彦・100 清野 達之・105 津田 吉晃・171 門脇 正史) 地域資源保全学に関連する課題の演習を指導する。 (20 草野 都・28 柴 博史・213 YONATHAN ASIKIN・165 王 寧) 発現・代謝ネットワーク制御学に関連する課題の演習を指導する。 (44 Taylor De Mar) 媒介動物制御学に関連する課題の演習を指導する。 (123 BUZAS DIANA MIHAELA) エピジェネティクスに関連する課題の演習を指導する。 (37 田村 憲司・158 浅野 眞希) 土壌環境化学に関連する課題の演習を指導する。 (376 藤田 泰成) 植物環境応答学に関連する課題の演習を指導する。 (360 木村 澄) 生産昆虫機能利用学に関連する課題の演習を指導する。 (381 松井 哲哉) 植生・気候変動影響学に関連する課題の演習を指導する。	

科目区分	授業科目の名称		備考
		(372 服部 力) 森林微生物機能解析学に関連する課題の演習を指導する。 (367 谷 尚樹) 熱帯林業科学に関連する課題の演習を指導する。 (400 村中 聡) 国際食料生産開発学に関連する課題の演習を指導する。	
	農林生物学特別研究IS	農林生物学に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を学び、研究計画を立案する。その計画に沿って実際に研究を遂行し、取得した実験データの解析を行う。研究の進捗状況に関して定期的に報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。授業は、下記の計画で進める。 (1) 春学期における研究課題の設定、(2) 春学期における研究計画の立案、(3) 春学期における研究材料の収集、(4) 春学期における実験方法の検討、(5) 春学期における実験・調査の実施、(6) 春学期における実験データの収集、(7) 春学期におけるデータ解析法、(8) 春学期における研究結果の考察、(9) 春学期における研究進捗状況の報告	
	農林生物学特別研究IF	農林生物学に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を学び、研究計画を立案する。その計画に沿って実際に研究を遂行し、取得した実験データの解析を行う。研究の進捗状況に関して定期的に報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。授業は、下記の計画で進める。 (1) 秋学期における研究課題の設定、(2) 秋学期における研究計画の立案、(3) 秋学期における研究材料の収集、(4) 秋学期における実験方法の検討、(5) 秋学期における実験・調査の実施、(6) 秋学期における実験データの収集、(7) 秋学期におけるデータ解析法、(8) 秋学期における研究結果の考察、(9) 秋学期における研究進捗状況の報告	
	農林生物学特別研究IIS	農林生物学に関する自らの研究課題に取り組み、定期的に研究の進捗状況に関する報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。研究成果のまとめ方、論文作成方法を学ぶ。また修士論文の中間発表を行うことで、プレゼンテーション技法を身につける。授業は、下記の計画で進める。 (1) 実験・調査の実施、(2) 実験データの収集、(3) データ解析法 (4) 研究結果の考察、(5) 研究進捗状況の報告、(6) 科学研究のまとめ方、(7) 修士論文中間発表資料の作成、(8) プレゼンテーション技法、(9) 修士論文の中間発表	
	農林生物学特別研究IIF	農林生物学に関する自らの研究課題に取り組み、定期的に研究の進捗状況に関する報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。研究成果のまとめ方、論文作成方法を学び、研究成果を修士論文としてまとめる。また修士論文発表会で口頭発表することで、プレゼンテーション技法を身につける。授業は、下記の計画で進める。 (1) 実験・調査の実施、(2) 実験データの収集、(3) データ解析法、(4) 研究結果の考察、(5) 研究進捗状況の報告、(6) 科学論文の書き方、(7) 修士論文作成、(8) プレゼンテーション技法、(9) 修士論文発表会での口頭発表	
	(農林生物学特別研究IS～IIFの担当教員)	(14 大澤 良・141 吉岡 洋輔・190 津田 麻衣) 植物育種学に関する課題について研究指導を行う。 (54 林 久喜・51 野村 港二) 作物学に関する課題について研究指導を行う。 (12 江面 浩・58 松倉 千昭・70 有泉 亨・87 康 承源・104 棚瀬 京子・122 福田 直也・193 野中 聡子) 蔬菜・花卉学に関する課題について研究指導を行う。 (29 菅谷 純子・186 瀬古澤 由彦) 果樹生産利用学に関する課題について研究指導を行う。 (33 田島 淳史・157 浅野 敦之) 動物資源生産学に関する課題について研究指導を行う。 (64 山岡 裕一・79 岡根 泉・162 石賀 康博) 植物寄生菌学に関する課題について研究指導を行う。 (127 古川 誠一) 応用動物昆虫学に関する課題について研究指導を行う。 (16 上條 隆志・174 川田 清和) 森林生態環境学に関する課題について研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称		備考
		<p>(43 津村 義彦・100 清野 達之・105 津田 吉晃) 地域資源保全学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(20 草野 都・28 柴 博史・213 YONATHAN ASIKIN・165 王 寧) 発現・代謝ネットワーク制御学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(44 Taylor De Mar) 媒介動物制御学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(123 BUZAS DIANA MIHAELA) エピジェネティクスに関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(37 田村 憲司・158 浅野 眞希) 土壌環境化学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(376 藤田 泰成) 植物環境応答学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(360 木村 澄) 生産昆虫機能利用学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(381 松井 哲哉) 植生・気候変動影響学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(372 服部 力) 森林微生物機能解析学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(367 谷 尚樹) 熱帯林業科学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(400 村中 聡) 国際食料生産開発学に関する課題について研究指導を行う。</p>	
	植物育種学特論	<p>育種学研究における、研究目的の設定、研究遂行の概念などについて講述する。育種の現代的課題である、多収性、不良環境耐性、耐病性、耐虫性、機能性こうじょうなど目標形質あるいは、交雑育種、遺伝子組換え技術、ゲノム編集技術、ゲノム育種、QTL解析など育種技術についてのレビューを各自が自分の調査に基づいて行う。つくば市内にある育種関連研究所の見学を行い、最新技術についての講義を受ける。さらに現場技術者との意見交換を通じて育種学の実用場面を認識する。</p>	
	作物学特論	<p>作物生産システム学に関連する研究を行うために必要となる先進的研究状況を理解し、かつ、自身の研究で独自に展開できるようになることを目的とする。作物の生産性、環境適応性、品質性などの諸形質の発現機構を遺伝的特性と環境の両面から解説するとともに、栽培技術による収量・品質の向上と安定化について論ずる。環境との相互作用を重視した安定性や持続性を念頭に置いて、グローバルで多次元の最適化問題として生産システムを捉える。総論部分および植物生産を中心とした各論部分を最近の研究動向に触れながら重要部分を解説する。</p>	
	作物生理学	<p>作物生理学は、作物の育種や生産の基礎となる植物の代謝や代謝物質の輸送、作物の生長や形態形成など植物の個体の機能について講述する。また、植物のストレス耐性、さらには、植物の共生や耐病性のメカニズムについて生理学および細胞分子生物学的な観点からも講述する。さらに、作物生理学における研究の手法や分析・解析方法などの技術についてもその原理と共に概説し、農林生物学領域で学ぶ大学院生に必要な専門知識を習得させる。</p>	
	蔬菜・花卉学特論	<p>蔬菜・花卉学分野の遺伝学、栽培学、施設園芸学、代謝生理学に関する最新の知見を講述する。また、当該分野における分子遺伝学とバイオテクノロジーに関する最新の成果や産業利用動向について紹介する。授業内容を基に毎回レポートを課す。また、各学生が各々テーマを選んで発表を行い、グループディスカッションを通して当該分野を取り巻く諸課題への理解を深める。</p>	
	果樹生産利用学特論	<p>果樹生産利用学ならびに関連分野に関する研究課題について概説し、歴史的背景および現在の技術や知見について概説する。また、果樹園芸学に関する様々な研究について、科学的・論理的な考察ができる能力を修得する。果樹のライフサイクル及びその果実発育について、繁殖や栽培に関連させながら生理・生態、環境論の見地から講述し、さらには果実貯蔵生理・技術について解説する。関連する内容の論文等について議論を行う。授業では、はじめに果樹生産利用学の概要について説明し、それ以降は果樹生産利用学の専門知識を習得できる様に講義を進める。</p>	

科目区分	授業科目の名称		備考
	動物資源生産学特論	動物資源生産学は、家畜を中心とする動物資源の生産と利用に関する理論と技術を体系化した学問領域である。本特論では、まず、アジアモンスーン地帯と西アジア、ヨーロッパ、アフリカ、南北アメリカにおける動物資源の形態を対比させることを通して日本における家畜生産の特質を浮き彫りにする。その上で、動物資源生産に関する現在と将来の課題に対する研究目的の設定と研究遂行の概念などについて、グローバルでかつ俯瞰的な視野の涵養を図る。	
	動物機能制御学	<p>資源動物は、その生理機能を注意深く制御することによって初めて効率的な生産活動を行う。そこで、本講義では、まず主要な資源動物の体を構成する臓器と器官系の構造・機能並びに生理化学の特徴を比較検討する。その上で、資源動物の生理機能制御に関するこれまでの経緯、現状と課題、新技術の開発と利用、さらには生理機能の制御が内包する倫理的な側面等について多様な角度から議論する。</p> <p>(オムニバス方式/10回)</p> <p>(33 田島 淳史/7回) 資源動物の主要な器官系の構造・機能並びに生理化学について講述する。</p> <p>(157 浅野 敦之/3回) 資源動物の制御法について解説した上で討議する。</p>	オムニバス方式
	植物寄生菌学特論	本科目では、植物に寄生・共生する菌類の系統分類、ならびにその生活環、他の生物との相互作用、寄生性の分化、植物に対する病原力などの生理、生態に関する専門的知識について、これまでに実際に行ってきた研究の成果や失敗、また、未解決の課題を紹介しながら講述する。また、受講生は植物寄生菌に関するテーマを選定し、そのテーマについて調べて学んだ内容をわかりやすく簡潔にまとめて発表を行い、討論を通してさらに理解を深める。	
	植物病理学	植物病理学に関するトピックスの中から受講生が自主的にテーマを選び、関連する研究論文やその他文献等も参照しながら学習し、その内容をまとめてプレゼンテーションを行い、討論を通して理解を深めると同時に、プレゼンテーション能力の向上を図る。また、植物病理学分野のうち、特に病原菌類の分類・同定、生活環や伝染方法、病原性、宿主植物や媒介者との相互作用等について研究成果も紹介しながら解説し、討論を通して理解を深めるとともに新たな研究課題の創出につなげる。	
	応用動物昆虫学特論	<p>応用動物昆虫学の研究内容を理解し、寄生性昆虫、捕食性昆虫に関する知識を豊富にすると共にそれを応用分野で活用できることを目標にする。生物資源保護、環境保全、人間生活の維持に関わる寄生性昆虫、捕食性昆虫などに関する周辺領域をも含めた関連分野での最近の研究成果と社会的ニーズについて講述し、これからの時代の害虫等の防除・管理、有用昆虫の利用に関する研究の指針とする。下記の項目に沿って講義を進める。</p> <p>(1) 捕食寄生性昆虫の生物学、(2) 捕食寄生性昆虫の行動学、(3) 捕食寄生性昆虫の生理学、(4) 捕食者の生物学と生物的防除、(5) 害虫の性フェロモンと応用</p>	
	昆虫機能制御学	<p>農業生態系における昆虫の重要性を理解し、利用法を探る能力を身につける。高度な環境適応能力をもつ昆虫の特異的な生理機能の解明は、生態系の維持や調整に大きく貢献できる。この講義では、昆虫と微生物や寄生性昆虫との相互作用に焦点をあて、IPM実践につながる農業教育に役立つ教養を身につける。下記の項目に沿って講義を進める。</p> <p>(1) 農業生態系における昆虫(害虫、益虫)、(2) 昆虫免疫の発見、(3) 昆虫の液性免疫(抗微生物ペプチドの種類)、(4) 昆虫の液性免疫(抗微生物ペプチドの発現制御)、(5) 昆虫の液性免疫(メラニン化の機構)、(6) 昆虫の細胞性免疫(昆虫血球の種類)、(7) 昆虫の細胞性免疫(貪食と包囲化)、(8) 寄生性昆虫の種類、(9) 寄生性昆虫の寄主免疫回避戦略(寄生蜂の戦略)、(10) 寄生性昆虫の寄主免疫回避戦略(寄生バエの戦略)</p>	
	森林生態環境学特論	<p>森林を中心とした陸域生態系の組成・構造・機能に関する理論および解析方法を論じるとともに、森林生態環境学の最新の研究成果をもとに具体的に解説する。森林生態環境学分野における、専門的知識の習得、調査方法、得られた結果の解析とまとめ方、結果に基づく考察と論議の進め方について習得する。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称		備考
		(16 上條 隆志/6回) 植生と森林生態系の関する概説 (174 川田 清和/4回) 森林生態環境学に関する研究法の概説 (16 上條 隆志/6回) 森林生態環境学のトピックスについて学生がプレゼンテーション (16 上條 隆志/4回) 教員・学生が選んだテーマのディスカッション	
	発現・代謝ネットワーク制御学特論	ゲノム・エピゲノム情報にプログラムされている植物の生命現象について、それらを制御する分子遺伝学、生理学、細胞生物学的観点から解説する。またポストゲノム科学の一つであるメタボロミクスについて、定義と概要を解説する。メタボロミクスで用いられる機器分析法について、その原理とデータ処理方法を概説し、バイオインフォマティクス手法についても紹介する。受講生による関連研究分野発表および質疑応答によってコミュニケーション能力や専門性を向上させるとともに、今後のポストゲノム科学研究を行う上で必要な先端的研究動向を理解し、自身の研究を独自に展開するための知識の向上をめざす。	
	媒介動物制御学特論	媒介動物制御学の研究内容を理解し、媒介節足動物とそれらの媒介する病気に関する知識を豊富にすると共にそれを応用分野で活用できることを目標にする。節足動物による病気の媒介は生物生産において多大な損害を引きおこす。本講義では媒介節足動物とそれらの媒介する病気について解説し、動物生産システムにおける媒介節足動物の防除方法について理解を深める。下記の項目に沿って授業を進める。 (1) 媒介節足動物の分類学、(2) 媒介節足動物の生物学、(3) 媒介節足動物の行動学、(4) 媒介節足動物の生理学、(5) 媒介節足動物の防除方法	
	エピジェネティクス特論	エピジェネティクスは、DNA配列以外の分子に含まれる生物学的遺伝の研究の分野として広く定義することができる。エピジェネティックな情報は、遺伝情報と同じように表現型に大きな影響を与える可能性があるが、DNA配列の変化とは異なり、エピジェネティックな変化は可逆的であり、環境に応じて変化する。この科目では、さまざまな真核生物について、エピジェネティック現象を取り上げて講義を行う。この科目を受講することで、遺伝的機構とエピジェネティック機構の違いについて明確に理解できると共に、遺伝子制御のメカニズムに関する専門知識を習得できる。	
	土壌環境化学特論	土壌科学の基礎的事項を踏まえて、さらに発展的な基礎的土壌生成過程などについて理解を深め、ペドロロジーを系統的に学ぶ。生物圏を支える土壌環境の化学的側面を講述する。最近の地球環境変化や従来の土壌管理・利用技術が森林および耕地生態系に及ぼす影響について、環境と生産の調和という視点から土壌環境を考える。下記の項目に沿って授業を進める。 (1) 土壌圏とは、(2) 森林生態系と土壌、(3) 草原生態系と土壌、(4) 耕地生態系と土壌、(5) 都市生態系と土壌、(6) 地球温暖化と土壌、(7) 砂漠化と土壌、(8) 環境汚染と土壌、(9) 土壌多様性の保全	
	生物圏資源科学特論	生物圏資源科学に関連する植物環境応答学、生産昆虫機能利用学、国際食料生産開発学、植生・気候変動影響学、森林微生物機能解析学および熱帯林業科学に関連する基本的な知識と各学問分野における様々な研究手法についてその原理と共に学ぶ。また、当該分野の最新のトピックスについても紹介する。生物圏資源科学に関連する幅広い知識を系統的に学習することで、農林生物学領域における研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力を習得する。	
農林社会経済学	農林社会経済学演習IS	農林社会経済学に関連する分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、既存研究の内容を理解し専門知識を深め、研究テーマに関する研究動向を把握すると共に、研究成果を適切に評価する能力を養う。授業は、下記の計画を進める。 (1) 研究テーマに関連した優れた著書や学術論文等の収集・講読、(2) 研究テーマに関する研究動向の把握、(3) 論文紹介と討論	

科目区分	授業科目の名称		備考
領域専門科目	農林社会経済学演習IF	<p>農林社会経済学に関連する分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、その中から適切な文献を選び論文紹介を行い、そのテーマに関する討論を通してその研究成果を適切に評価する能力を養う。また、各自が取り組む修士論文の研究課題との関連性についても議論を深める。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 研究テーマに関する討論により、論文内容の理解を深める、(2) 論文として求められる必須要素の理解、(3) 紹介論文の適切な評価</p>	
	農林社会経済学演習IIS	<p>農林社会経済学関連分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、既存研究の内容を理解し専門知識を深めるとともに、その研究成果を適切に評価し、自らの視点で科学的・論理的に考察する能力を養う。また、各自が取り組む修士論文の研究課題との関連性について、実験手法や結果と考察について読み込んだ上で議論を深める。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 研究テーマに関連した優れた著書や学術論文等の収集・講読、(2) 研究テーマに関する研究動向の把握、(3) 論文紹介</p>	
	農林社会経済学演習IIF	<p>農林社会経済学関連分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、その中から適切な文献を選び論文紹介を行い、そのテーマに関する討論を通してその研究成果を適切に評価する能力を養う。また、その討論を通して科学的・論理的思考能力を身につけ、自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 研究テーマに関する討論により、論文内容の理解を深める。(2) 科学的・論理的思考能力を身につける。(3) 自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。</p>	
	(農林社会経済学演習IS～IIFの担当教員)	<p>(26 茂野 隆一・96 首藤 久人) 生物資源経済学に関連する課題の演習を指導する。 (59 松下 秀介) 国際資源開発経済学に関連する課題の演習を指導する。 (50 納口 るり子・75 氏家 清和) 農業経営学及び関連産業経営学に関連する課題の演習を指導する。 (102 立花 敏) 森林資源経済学に関連する課題の演習を指導する。 (92 興梠 克久) 森林資源社会学に関連する課題の演習を指導する。 (377 古家 淳・388 小林 慎太郎) 国際農林業開発学に関連する課題の演習を指導する。 (384 山田 竜彦・398 平野 悠一郎) 地域森林資源開発学に関連する課題の演習を指導する。</p>	
	農林社会経済学特別研究IS	<p>農林社会経済学に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を学び、研究計画を立案する。その計画に沿って実際に研究を遂行し、取得した実験データの解析を行う。研究の進捗状況に関して定期的に報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 春学期における研究課題の設定、(2) 春学期における研究計画の立案、(3) 春学期における研究材料の収集、(4) 春学期における実験方法の検討、(5) 春学期における実験・調査の実施、(6) 春学期における実験データの収集、(7) 春学期におけるデータ解析法、(8) 春学期における研究結果の考察、(9) 春学期における研究進捗状況の報告</p>	
	農林社会経済学特別研究IF	<p>農林社会経済学に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を学び、研究計画を立案する。その計画に沿って実際に研究を遂行し、取得した実験データの解析を行う。研究の進捗状況に関して定期的に報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 秋学期における研究課題の設定、(2) 秋学期における研究計画の立案、(3) 秋学期における研究材料の収集、(4) 秋学期における実験方法の検討、(5) 秋学期における実験・調査の実施、(6) 秋学期における実験データの収集、(7) 秋学期におけるデータ解析法、(8) 秋学期における研究結果の考察、(9) 秋学期における研究進捗状況の報告</p>	

科目区分	授業科目の名称		備考
	農林社会経済学特別研究IIS	<p>農林社会経済学に関する自らの研究課題に取り組み、定期的に研究の進捗状況に関する報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。研究成果のまとめ方、論文作成方法を学ぶ。また修士論文の中間発表を行うことで、プレゼンテーション技法を身につける。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 実験・調査の実施、(2) 実験データの収集、(3) データ解析法、(4) 研究結果の考察、(5) 研究進捗状況の報告、(6) 科学研究のまとめ方、(7) 修士論文中間発表資料の作成、(8) プレゼンテーション技法、(9) 修士論文の中間発表</p>	
	農林社会経済学特別研究IIF	<p>農林社会経済学に関する自らの研究課題に取り組み、定期的に研究の進捗状況に関する報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。研究成果のまとめ方、論文作成方法を学び、研究成果を修士論文としてまとめる。また修士論文発表会で口頭発表することで、プレゼンテーション技法を身につける。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 実験・調査の実施、(2) 実験データの収集、(3) データ解析法、(4) 研究結果の考察、(5) 研究進捗状況の報告、(6) 科学論文の書き方、(7) 修士論文作成、(8) プレゼンテーション技法、(9) 修士論文発表会での口頭発表</p>	
	(農林社会経済学特別研究IS～IIFの担当教員)	<p>(26 茂野 隆一・96 首藤 久人) 生物資源経済学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(59 松下 秀介) 国際資源開発経済学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(50 納口 るり子・75 氏家 清和) 農業経営学及び関連産業経営学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(102 立花 敏) 森林資源経済学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(92 興梠 克久) 森林資源社会学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(377 古家 淳・388 小林 慎太郎) 国際農林業開発学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(384 山田 竜彦・398 平野 悠一郎) 地域森林資源開発学に関する課題について研究指導を行う。</p>	
	生物資源経済学特論	<p>農林水産業の持続的発展メカニズム、資源に依存した経済の成長過程、農林水産物の貿易などを取り巻く諸課題について、経済学的な視点から講述し、実態調査を通じて、分析手法などについて解説する。これにより修士論文の執筆のための専門的研究に必要な基礎知識と分析方法を習得する。授業では、食料需要やフードシステム、フードセキュリティなど生物資源経済学に関連する最新のトピックスを取り上げ紹介する。生物資源経済学に関連する幅広い知識を系統的に学習することで、研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力を習得する。</p>	
	食料経済学	<p>食料需要分析、食料生産と経済発展、農産物貿易、アグリビジネスといった諸問題について近代経済学視点から接近するとともに、それらを理解するために必要な経済理論を身につけることを目的とする。また、食料経済学に関する研究者能力を高める上で必要となる理論的・実証的なアプローチの基礎について理解できるようになる。授業では実証研究上必要となる農家主体や消費者主体の行動についての理論的フレームワークと実証アプローチについて学ぶ。要望があれば英語で授業を行う。</p>	
	食料経済・農業発展論	<p>フード・セキュリティの概念および経済発展のプロセスにおける農業部門の役割と食料市場の特徴についての理解を深め、その背景にある家計などの個別主体の行動やコミュニティの機能に関する経済学的分析方法について論じる。また、日本の経験の位置づけやその適用可能性について検討する。この科目では、日本の農業発展経路と食料経済成長の経験について理解することを修学の目標とする。授業では、Household Model、Ricardian Trap、Structural Change、Common Property Resourcesなど関連する最新のトピックスを取り上げ紹介する。食料経済・農業発展論に関連する幅広い知識を系統的に学習することで、研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力を習得する。</p>	

科目区分	授業科目の名称		備考
	国際資源開発経済学特論	資源経済学と農業経営学の観点から、国内外における農家行動の諸問題を理論的および実証的に考察する。食料・農業・環境における幅広い視野と国際資源開発経済学の専門性を通して、実証研究のための基礎知識と分析方法を習得することをこの科目の修学目標とする。国内外の農業経営主体の行動に関連した国際資源開発経済学の基礎的な専門知識を教授するとともに、この分野の先端研究を紹介し、最先端の研究成果を国内及び国際学会で報告させ、国際学会誌に論文が掲載できるようにさせる。講義では、農林水産物生産を主要な産業としている地域経済を対象に、経済発展・地域開発・貧困削減・環境保全問題等、経済発展のための諸課題を取り上げ、これらの課題を資源開発経済学的観点から議論する。	
	国際農村開発論	資源経済学と開発経済学の観点から、農村地域開発の諸問題を理論的および実証的に考察する。同時に、農業における意思決定支援の分析手法も修得させる。この科目では、農村開発の背景となる理論や実証研究事例を教授することにより、高い専門的分析視点と学識を兼ね備えた研究者および幅広い専門知識を持ち社会貢献する高度職業人の養成を目指す。資源開発経済学の観点から、農村地域開発の諸問題を理論的および実証的に考察する。同時に、農業における意思決定支援の分析手法も修得させる。下記の項目に沿って授業を進める。 ・数理計画法に関する理論からのアプローチ 経営計画やリスク分析に関する実証分析において用いられる数理計画法の理論について、テキストと研究論文の講読により理解を深める。 ・線形計画法の適用事例紹介と演習 経営計画に関する実証研究におけるデータ分析を再現し、線形計画法の実践的な解析手法を身につける。 ・非線形計画法の適用事例と演習 リスク分析に関する実証研究におけるデータ分析を再現し、2次計画法等の非線形計画法の実践的な解析手法を身につける。	
	農業経営学及び関連産業経営学特論	生産経済学、ビジネス経営学、産業組織経済学を背景理論とし、農業経営と関連産業経営の理論、今後の与件変化とそれへの対応に論及しながら、課題を整理し、経営発展のための経営形態、意思決定法、連携組織等を講述する。同時に、応用分析手法を解説する。講義の主目的は、日本農業、ならびに農業経営の特質を理解し、伝統的な農業経営学基礎理論の上に、一つのビジネス活動体として農業経営を捉え、企業(的)経営管理論や情報利用と意思決定の理論、これからの担い手経営者像や経営発展の展開方向等を学習することである。なお、今日の農業経営においては、生産活動、情報収集、マーケティング、資源管理・環境管理等の観点から、他経営との組織化とそこでのマネージメントも重要になっている。そこで、農業者による組織の形態、構造、機能などについても学習する。	
	地域農業発展論	経営学や経済学、計量経済学等を基礎として、農業経営やアグリビジネスならびに消費者の動向を分析し理解するための理論的枠組みや実証の具体的方法について理解を深める。地域農業について考察する有用な手法である離散選択モデルについて、背景理論や分析手法を身につけ、自身で実際に分析できるようになることを授業の達成目標とする。授業では、経済学、経営学、統計分析およびモデル分析などの手法を学ぶ。授業は、統計学ならびに計量経済学についての基礎的知識を前提として進める。	
	森林資源経済学特論	国際的視野に立って森林・林業・木材産業および地域社会を理解し、関係する問題の所在とその解決に向けた対応を受講生自ら主体的に考究する能力を養うべく、その基礎となる林政学・森林資源経済学・環境経済学分野の理論や分析枠組みを解説する。世界及び日本における森林・林業問題、関わる環境問題の解決に資する人材を育成することを目標とする。授業は、国際的視野に立って森林、林業、木材利用および地域社会を理解し、関係する問題の所在とその解決に向けた対応を受講生自ら主体的に考究する能力を養うべく進め、その基礎となる林政学・森林資源経済学・環境経済学分野の理論や分析枠組みを解説する。また、海外の関連事例についても詳解する。	

科目区分	授業科目の名称		備考
	森林資源社会学特論	森林資源と人間社会との関連構造とその変容過程について、森林資源と地域社会、森林資源の利用・保全・管理主体と組織、森林資源に関わる政策など社会経済学的な視点から講述する。持続的森林管理体制の構築に向けた今日的課題を明らかにする上で必要な専門的知識と研究方法等を習得することを目標とする。授業では、森林資源と人間社会との関連構造とその変容過程について、森林資源と地域社会、森林資源の利用・保全・管理主体と組織、森林資源に関わる政策など社会経済学的な視点から、森林資源社会学の研究の最新動向を紹介しながら講述する。	
	森林共同組織論	森林資源の利用・保全・管理をめぐる生産組織、労働組織、自治管理組織、行政組織の関連と機能を社会的に講述する。森林・林業関連行政機関や産業界で活躍できる基礎的な能力を習得するとともに、他者と議論できる能力を習得することを目標とする。授業では、森林にかかわる社会科学的な文献および資料を取り上げ、その購読と討論をつうじて、森林管理の主体形成についての認識を深める。受講者は指定された文献を事前に読み、1) 報告のねらい、2) 文献の内容紹介(要約)、3) 論点の整理、議論すべきこと、4) 調べても分からなかったこと、理解できなかったこと、5) 感想や今後さらに学習を深めなければならないこと、を発表し全員で討論する。	
	国際地縁技術開発科学特論A	農林社会経済学に関連する国際農林業開発学、国際食料需給論、地域森林資源開発工学、および地域森林開発経済学の基本的な知識と各学問分野における様々な研究手法についてその原理と共に学習する。また、当該分野の最新のトピックスを取り上げて紹介することで、世界的に注目されている課題や最新の研究について学ぶ。農林社会経済学に関連する幅広い知識を系統的に学習することで、国際地縁技術開発科学分野における課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎及び専門的な知識と能力を習得する。	
生物環境工学領域専門科目	生物環境工学演習IS	生物環境工学に関連する分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、既存研究の内容を理解し専門知識を深め、研究テーマに関する研究動向を把握すると共に、研究成果を適切に評価する能力を養う。参考書・参考資料等については、生物環境工学に関する国際的に著名な雑誌、専門書を紹介する。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関連した優れた著書や学術論文等の収集・講読、(2) 研究テーマに関する研究動向の把握、(3) 論文紹介	
	生物環境工学演習IF	生物環境工学に関連する分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、その中から適切な文献を選び論文紹介を行い、そのテーマに関する討論を通してその研究成果を適切に評価する能力を養う。また、各自が取り組む修士論文の研究課題との関連性についても議論を深める。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関する討論により、論文内容の理解を深める、(2) 論文として求められる必須要素の理解、(3) 紹介論文の適切な評価	
	生物環境工学演習IIS	生物環境工学関連分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、既存研究の内容を理解し専門知識を深めるとともに、その研究成果を適切に評価し、自らの視点で科学的・論理的に考察する能力を養う。また、各自が取り組む修士論文の研究課題との関連性について、実験手法や結果と考察について読み込んだ上で議論を深める。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関連した優れた著書や学術論文等の収集・講読、(2) 研究テーマに関する研究動向の把握、(3) 論文紹介と討論	
	生物環境工学演習IIF	生物環境工学関連分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、その中から適切な文献を選び論文紹介を行い、そのテーマに関する討論を通してその研究成果を適切に評価する能力を養う。また、その討論を通して科学的・論理的思考能力を身につけ、自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関する討論により、論文内容の理解を深める。(2) 科学的・論理的思考能力を身につける。(3) 自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。	
	(生物環境工学演習IS～IIFの担当教員)	(132 MARCOS ANTONIO DAS NEVES) 食資源工学に関連する課題の演習を指導する。 (3 足立 泰久) 環境コロイド界面工学に関連する課題の演習を指導する。 (93 小林 幹佳・210 山下 祐司) 生産基盤システム工学に関連する課題の演習を指導する。	

科目区分	授業科目の名称		備考
		<p>(115 野口 良造) 生物資源変換工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(114 奈佐原 顕郎・208 山川 陽祐) 流域保全工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(4 石井 敦) 水環境工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(111 中川 明子) 生物材料化学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(13 江前 敏晴・81 小幡谷 英一・83 梶山 幹夫) 生物材料工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(18 北村 豊) 農産食品プロセス工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(369 等々力 節子) 食品品質評価工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(363 小杉 昭彦) 国際生物資源循環学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(383 元林 浩太) 生物圏情報計測制御学に関連する課題の演習を指導する。</p>	
	生物環境工学特別研究IS	<p>生物環境工学に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を学び、研究計画を立案する。その計画に沿って実際に研究を遂行し、取得した実験データの解析を行う。研究の進捗状況に関して定期的に報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 春学期における研究課題の設定、(2) 春学期における研究計画の立案、(3) 春学期における研究材料の収集、(4) 春学期における実験方法の検討、(5) 春学期における実験・調査の実施、(6) 春学期における実験データの収集、(7) 春学期におけるデータ解析法、(8) 春学期における研究結果の考察、(10) 春学期における研究進捗状況の報告</p>	
	生物環境工学特別研究IF	<p>生物環境工学に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を学び、研究計画を立案する。その計画に沿って実際に研究を遂行し、取得した実験データの解析を行う。研究の進捗状況に関して定期的に報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 秋学期における研究課題の設定、(2) 秋学期における研究計画の立案、(3) 秋学期における研究材料の収集、(4) 秋学期における実験方法の検討、(5) 秋学期における実験・調査の実施、(6) 秋学期における実験データの収集、(7) 秋学期におけるデータ解析法、(8) 秋学期における研究結果の考察、(9) 秋学期における研究進捗状況の報告</p>	
	生物環境工学特別研究IIS	<p>生物環境工学に関する自らの研究課題に取り組み、定期的に研究の進捗状況に関する報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。研究成果のまとめ方、論文作成方法を学ぶ。また修士論文の中間発表を行うことで、プレゼンテーション技法を身につける。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 実験・調査の実施、(2) 実験データの収集、(3) データ解析法、(4) 研究結果の考察、(5) 研究進捗状況の報告、(6) 科学研究のまとめ方、(7) 修士論文中間発表資料の作成、(8) プレゼンテーション技法、(9) 修士論文の中間発表</p>	
	生物環境工学特別研究IIF	<p>生物環境工学に関する自らの研究課題に取り組み、定期的に研究の進捗状況に関する報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。研究成果のまとめ方、論文作成方法を学び、研究成果を修士論文としてまとめる。また修士論文発表会で口頭発表することで、プレゼンテーション技法を身につける。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 実験・調査の実施、(2) 実験データの収集、(3) データ解析法、(4) 研究結果の考察、(5) 研究進捗状況の報告、(6) 科学論文の書き方、(7) 修士論文作成、(8) プレゼンテーション技法、(9) 修士論文発表会での口頭発表</p>	
	(生物環境工学特別研究IS～IIFの担当教員)	<p>(132 MARCOS ANTONIO DAS NEVES) 食資源工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(3 足立 泰久) 環境コロイド界面工学に関する課題について研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称		備考
		<p>(93 小林 幹佳・210 山下 祐司) 生産基盤システム工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(115 野口 良造) 生物資源変換工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(114 奈佐原 顕郎・208 山川 陽祐) 流域保全工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(4 石井 敦) 水利環境工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(111 中川 明子) 生物材料化学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(13 江前 敏晴・81 小幡谷 英一・83 梶山 幹夫) 生物材料工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(18 北村 豊) 農産食品プロセス工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(369 等々力 節子) 食品品質評価工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(363 小杉 昭彦) 国際生物資源循環学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(383 元林 浩太) 生物圏情報計測制御学に関する課題について研究指導を行う。</p>	
	食資源工学特論	<p>食料、エネルギーの調達、および環境保全の調和を念頭に置いた生物生産活動に係る食資源工学の動向について解説し、開発実用化、活用主体の社会環境等に合う適正技術へと発展させるための基礎理念等を国際的視点から講述する。食資源の高度化を実現するために、必要な収支解析、移動論解析、物性解析と制御、食資源の変換技術、全体のシステム化について学ぶ。授業では、食資源工学分野に関わる工学的解析手法を理解させ、食資源の高度化・高付加価値化に関わる物性解析、制御、移動論、変換論、システム化を図ることを、理論的および実践的な面から教示する。</p>	
	環境コロイド界面工学特論	<p>環境コロイド界面工学ならびに関連分野に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究法、実験法やデータ解析法を学び、研究計画を立案して研究を遂行する手法を学ぶ。また、体系的な思考能力を身につけ、科学的・論理的な考察ができる能力を修得する。水環境問題、土壌汚染、水処理などの基礎にある、コロイド界面現象について、工学的視点に基づいて、基礎から応用まで幅広く論考する。特にコロイド分散系の分散、凝集、レオロジー、分離特性を制御する因子としての、界面電気現象、吸着、高分子の役割りを動的な視点から解説する。</p>	
	生産基盤システム工学特論	<p>生産基盤である水と土における移動現象の工学的な解析手法の基礎を身に付ける。生物資源の生産基盤となる水や土壌における移動現象を数学的ならびに物理的に扱う上での基本的な考え方を学ぶ。授業は下記の項目に沿って行う。</p> <p>(1) 水と土における移動現象、(2) 微分方程式とベクトル解析の入門、(3) 物質移動の基礎方程式、(4) 静電気の基礎方程式、(5) 化学反応の基礎、(6) 土水界面における吸着のモデル、(7) 流体力学の基礎方程式、(8) 土水界面近傍の動的現象</p>	
	生物資源変換工学特論	<p>生物資源をベースとした資源・エネルギー利用について、実験から得られたデータ解析、資源循環に基づくシステム解析、LCA等の環境影響評価のための方法論を学ぶ。授業では、生物資源変換工学に係わるシステム解析の研究の動向をその基礎的な知識の確認とともに講義する。バイオマス、資源、エネルギー、変換技術、評価、LCAをキーワードとして、生物資源変換工学におけるシステム解析の研究動向を紹介し、関連する基礎知識の習得させる。これにより、生物資源変換工学の合理的管理に必要な数学的・工学的手法を理解し、応用できるようになる。</p>	
	流域保全工学特論	<p>水源となる山岳から都市の立地する河口に至る流域環境の保全について講義を行う。授業では流域環境、水文学、水理学、土砂水理学、砂防工学、リモートセンシングをキーワードとして、流域の保全に関する工学的アプローチについて最新の研究成果を紹介、講述し、流域環境の保全、改善、さらには地球規模の環境との相互作用について考察する。これにより、流域、特に水源域における降雨流出過程や土砂移動現象、生態系との関わり、流域規模環境と地球規模環境との関わりについて理解を深めるとともに、これらの予測手法、モニタリング手法に関する先端知識を身につける。</p>	

科目区分	授業科目の名称		備考
	水利環境工学特論	水資源の合理的かつ効率的な利用を図る際の課題として、量的側面では水文学的過程とその現象解析、水資源開発施設に関わる技術と社会制度を扱う。また環境との調和という視点から、現代の水資源問題について論じる。授業では、農業水利、灌漑管理、水利用計画、水利調整、水田、水利組織、稲作農業をキーワードとして講義を行うことで、農業用水の開発と調整に関する基本的な知識を習得し、水資源の評価および灌漑計画の策定ができる能力を身につけることを目標とする。	
	生物生産知能システム工学	生物生産分野における知能システムの研究動向を紹介し、関連する基礎知識の習得をめざす。食料、バイオマス生産における計測・制御工学、システム工学の応用について論じる。授業では、農業システム工学、LCA、システム最適化、意思決定支援をキーワードとして、生物生産に係わる知能システム研究の動向をその基礎的な知識の確認とともに講義する。また、生物生産における知能システムの研究動向を紹介し、関連する基礎知識の習得をめざす。	
	生物材料化学特論	生物材料の有機化学的性質を深く理解させ、合理的な利用法に結び付ける。生物材料を有効利用するために、その材料特性を化学的な面から明らかにする。特に木材等の植物材料の化学的性質の関係、構成成分の化学的特性及びそれらの相互作用、生合成、組織内での分布等について講述する。下記の項目に沿って講義を進める。 (1) 生物材料化学の基礎・主要成分の組織内の分布および生合成、(2) セルロースの化学的特性 I、(3) セルロースの化学的特性 II、(4) ヘミセルロースの化学的特性 I、(5) ヘミセルロースの化学的特性 II、(6) リグニンの化学的特性 I、(7) リグニンの化学的特性 II、(8) 生物材料の主要成分分析における化学反応、(9) 生物材料の最新機器分析法、(10) 生物材料利用における化学反応機構	
	生物材料利用工学	生物材料の有機化学的性質を深く理解させ、合理的な利用法に結び付ける。生物材料を有効利用する目的のために高分子化学的な面から材料特性を明らかにする。特に木材およびその他の生物材料を構成する成分の性質とその特長を活かした利用方法等について講述する。また、生物材料利用についての最新の研究内容を紹介し、特に以下の項目について解説を行う。 (1) 電子論ほか基礎、反応の場、分子間力の制御、(2) 成分分析と成分分離法、(3) 環境に負荷をかけないために必要な技術 また、関連研究分野について自分で調べた課題内容を発表する。	
	生物材料工学特論	代表的な生物材料である“紙”を例に、材料学的な特徴をより深く理解するための“画像処理法”について理解する。生物材料の高度利用を図るための技術の中で、材料の特性を非破壊で調べることは重要であり、そのための画像処理法について学ぶ。画像データは、粒子、結晶、シート、風景、顕微鏡画像など形のあるすべてのものが対象であり、それを処理して数値データにすることは極めて汎用的な技術であるので、いかなる分野の学生にも有用である。授業では、各回とも最初は講義を行い、画像処理法の習得に当たっては、Image-Jを利用して、顕微鏡画像等から材料の情報を計測する技術を学ぶ。 (1) 画像処理の方法とbmp(ビットマップ)の読み方、(2) ImageJのダウンロードとそれを使った画像処理の基本、(3) ImageJを使った画像処理-粒子解析、(4) 画像の類似性評価と材料変形の分析、(5) 画像のフーリエ変換と繊維配向性評価、(6) 材料の光学顕微鏡写真の撮影、(7) 画像処理を使った分析の発表	
	生物材料加工学	木材加工技術に関する基礎理論を習得するとともに、最新の加工技術を知る。最も有用な生物資源材料である木材を有効利用するためには、その特性を理解した上で、用途に応じて適切に加工しなければならない。本講義では、物理加工および化学加工に関する最新の論文を題材にして、木材の加工に関わる理論と技術を学ぶ。授業は全て英語で行う。 (1) 森林と木材について、(2) 木材の乾燥技術について、(3) 木材の力学特性について、(4) 木材の接着と塗装について、(5) 木質材料の製造法について、(6) 木質材料の特性について、(7) 木材の塑性加工について、(8) 木材の化学加工について、(9) 木材の経年変化について、(10) 木材成分の利用について	

科目区分	授業科目の名称		備考
	農産食品プロセス工学特論	農産機械学またはポストハーベスト工学は、食品加工分野への展開・進展あるいは農産物・食品の品質や機能・安全性の確保、さらには関連産業の持続的発展に対する社会的な要求の高さから、徐々に、それらの動向を取り込み変化してきた。ここでは「品質・機能性の向上」と「安全性の確保」を目的とする農産物・食品の処理工程の体系について、そこで用いられる各種操作を基礎原理から解説し、処理工程の一貫した理解や食料資源の持続的な利活用に必要な内容を整理して解説する。	
	国際地縁技術開発科学特論B	生物環境工学に関連する食品品質評価工学、国際生物資源循環学、および生物圏情報計測制御学の基本的な知識と各学問分野における様々な研究手法についてその原理と共に学習する。また、当該分野の最新のトピックスを取り上げて紹介することで、世界的に注目されている課題や最新の研究について学ぶ。生物環境工学に関連する幅広い知識を系統的に学習することで、国際地縁技術開発科学分野における研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎及び専門的な知識と能力を習得する。	
応用生命化学領域専門科目	応用生命化学演習IS	<p>応用生命化学に関連する分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、既存研究の内容を理解し専門知識を深め、研究テーマに関する研究動向を把握すると共に、研究成果を適切に評価する能力を養う。参考書・参考資料等については、応用生命化学に関する国際的に著名な雑誌、専門書を紹介する。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 研究テーマに関連した優れた著書や学術論文等の収集・講読、(2) 研究テーマに関する研究動向の把握、(3) 論文紹介と討論</p>	
	応用生命化学演習IF	<p>応用生命化学に関連する分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、その中から適切な文献を選び論文紹介を行い、そのテーマに関する討論を通してその研究成果を適切に評価する能力を養う。また、各自が取り組む修士論文の研究課題との関連性についても議論を深める。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 研究テーマに関する討論により、論文内容の理解を深める、(2) 論文として求められる必須要素の理解、(3) 紹介論文の適切な評価</p>	
	応用生命化学演習IIS	<p>応用生命化学関連分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、既存研究の内容を理解し専門知識を深めるとともに、その研究成果を適切に評価し、自らの視点で科学的・論理的に考察する能力を養う。また、各自が取り組む修士論文の研究課題との関連性について、実験手法や結果と考察について読み込んだ上で議論を深める。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 研究テーマに関連した優れた著書や学術論文等の収集・講読、(2) 研究テーマに関する研究動向の把握、(3) 論文紹介と討論</p>	
	応用生命化学演習IIF	<p>応用生命化学関連分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、その中から適切な文献を選び論文紹介を行い、そのテーマに関する討論を通してその研究成果を適切に評価する能力を養う。また、その討論を通して科学的・論理的思考能力を身につけ、自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 研究テーマに関する討論により、論文内容の理解を深める。(2) 科学的・論理的思考能力を身につける。(3) 自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。</p>	
	(応用生命化学演習IS～IIFの担当教員)	<p>(11 白井 健郎・99 春原 由香里・126 古川 純・151 松山 茂) 生体成分化学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(55 深水 昭吉・36 谷本 啓司・145 石田 純治・148 加香 孝一郎・150 大徳 浩照・176 金 俊達・203 松崎 仁美) ゲノム情報生物学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(34 田中 俊之・192 南雲 陽子) 構造生物化学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(23 小林 達彦・117 橋本 義輝・178 熊野 匠人) 微生物育種工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(7 市川 創作・120 平川 秀彦・154 横谷 香織) 生物反応工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(52 野村 暢彦・77 UTADA ANDREW SHINICHI・110 豊福 雅典) 微生物機能利用学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(1 青柳 秀紀) 細胞機能開発工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(84 柏原 真一・172 兼森 芳紀) 分子発生制御学に関連する課題の演習を指導する。</p>	

科目区分	授業科目の名称		備考
		<p>(88 木村 圭志) 生体情報制御学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(32 高谷 直樹・48 中村 顕・73 YING BEIWEN・101 竹下 典男・211 八幡 穰) 負荷適応微生物学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(142 吉田 滋樹) 食品機能化学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(61 宮崎 均) 食機能探査科学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(65 山路 恵子) 植物環境生化学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(389 小堀 俊郎) 食品分子認識工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(375 深津 武馬) 共生進化生物学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(361 木村 信忠) 複合生物系利用工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(395 戸井 基道) 機能性神経素子工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(358 小倉 淳郎・385 井上 貴美子) 動物リソース工学に関連する課題の演習を指導する。</p> <p>(373 土生 芳樹) 植物環境ゲノム科学に関連する課題の演習を指導する。</p>	
	応用生命化学特別研究IS	<p>応用生命化学に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を学び、研究計画を立案する。その計画に沿って実際に研究を遂行し、取得した実験データの解析を行う。研究の進捗状況に関して定期的に報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。授業は、下記の計画を進める。</p> <p>(1) 春学期における研究課題の設定、(2) 春学期における研究計画の立案、(3) 春学期における研究材料の収集、(4) 春学期における実験方法の検討、(5) 春学期における実験・調査の実施、(6) 春学期における実験データの収集、(7) 春学期におけるデータ解析法、(8) 春学期における研究結果の考察、(9) 春学期における研究進捗状況の報告</p>	
	応用生命化学特別研究IF	<p>応用生命化学に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を学び、研究計画を立案する。その計画に沿って実際に研究を遂行し、取得した実験データの解析を行う。研究の進捗状況に関して定期的に報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。授業は、下記の計画を進める。</p> <p>(1) 秋学期における研究課題の設定、(2) 秋学期における研究計画の立案、(3) 秋学期における研究材料の収集、(4) 秋学期における実験方法の検討、(5) 秋学期における実験・調査の実施、(6) 秋学期における実験データの収集、(7) 秋学期におけるデータ解析法、(8) 秋学期における研究結果の考察、(9) 秋学期における研究進捗状況の報告</p>	
	応用生命化学特別研究IIS	<p>応用生命化学に関する自らの研究課題に取り組み、定期的に研究の進捗状況に関する報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。研究成果のまとめ方、論文作成方法を学ぶ。また修士論文の中間発表を行うことで、プレゼンテーション技法を身につける。授業は、下記の計画を進める。</p> <p>(1) 実験・調査の実施、(2) 実験データの収集、(3) データ解析法、(4) 研究結果の考察、(5) 研究進捗状況の報告、(6) 科学研究のまとめ方、(7) 修士論文中間発表資料の作成、(7) プレゼンテーション技法、(8) 修士論文の中間発表</p>	
	応用生命化学特別研究IIF	<p>応用生命化学に関する自らの研究課題に取り組み、定期的に研究の進捗状況に関する報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。研究成果のまとめ方、論文作成方法を学び、研究成果を修士論文としてまとめる。また修士論文発表会で口頭発表することで、プレゼンテーション技法を身につける。授業は、下記の計画を進める。</p> <p>(1) 実験・調査の実施、(2) 実験データの収集、(3) データ解析法、(4) 研究結果の考察、(5) 研究進捗状況の報告、(6) 科学論文の書き方、(7) 修士論文作成、(8) プレゼンテーション技法、(9) 修士論文発表会での口頭発表</p>	
	(応用生命化学特別研究IS～IIFの担当教員)	(11 臼井 健郎・99 春原 由香里・126古川 純) 生体成分化学に関する課題について研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称		備考
		<p>(55 深水 昭吉・36 谷本 啓司) ゲノム情報生物学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(34 田中 俊之) 構造生物化学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(23 小林 達彦・117 橋本 義輝) 微生物育種工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(7 市川 創作・120 平川 秀彦・154 横谷 香織) 生物反応工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(52 野村 暢彦・77 UTADA ANDREW SHINICHI) 微生物機能利用学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(1 青柳 秀紀) 細胞機能開発工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(84 柏原 真一) 分子発生制御学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(88 木村 圭志) 生体情報制御学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(32 高谷 直樹・48 中村 顕・73 YING BEIWEN) 負荷適応微生物学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(142 吉田 滋樹) 食品機能化学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(61 宮崎 均) 食機能探査科学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(65 山路 恵子) 植物環境生化学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(389 小堀 俊郎) 食品分子認識工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(375 深津 武馬) 共生進化生物学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(361 木村 信忠) 複合生物系利用工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(395 戸井 基道) 機能性神経素子工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(358 小倉 淳郎・385 井上 貴美子) 動物リソース工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(373 土生 芳樹) 植物環境ゲノム科学に関する課題について研究指導を行う。</p>	
	生体成分化学特論	<p>動植物が生合成し、動植物細胞において種々の生理活性を示す化学物質および生体成分から合成展開し実際に生物の成長制御や代謝制御に利用される化学物質等について、それら生合成経路や作用の発現機序、生体内挙動、安全性の評価法等を理解する。授業では、資料を提示しながら生理活性物質の機能や生体内挙動、細胞応答、細胞の成長制御剤の開発と安全性の評価等に関する講義と質疑応答で構成する。</p> <p>(1) 講義の全体計画の説明 好気生物細胞におけるエネルギー代謝、(2) 細胞におけるエネルギー獲得機構と阻害剤、(3) 植物細胞における光酸化障害と修復、(4) 代謝系における活性酸素生成と細胞障害、(5) 植物の代謝阻害剤(1) 光合成阻害剤・色素合成阻害剤・脂肪酸合成阻害剤、(6) 植物の代謝阻害剤(2) 窒素代謝阻害剤・アミノ酸合成阻害剤・細胞分裂阻害剤、(7) 植物由来非タンパク構成アミノ酸の細胞への作用、(8) 藻類起源生理活性物質の細胞への作用、(9) 生物における薬剤抵抗性の発達と制御、(10) 合成化学物質の開発と環境影響・安全性評価</p>	
	ゲノム情報生物学特論	<p>真核生物において、ゲノム・エピゲノム情報にプログラムされている細胞・個体生理機能と調節制御の研究に関し、先端的研究事例などを材料として科学的な思考・討論を行う能力を養う。真核生物のゲノム・エピゲノム情報にプログラムされている細胞・個体生理機能について、それらを制御する化学的および生物学的側面から考察する。さらに、各研究分野のトピックスについて討論する。下記の項目に沿って授業を進める。</p> <p>(1) 同じ土俵で議論する、(2) 研究者としてのキャリアパス①②、(3) 遺伝子・ゲノムの定義をいかに決めるか、(4) 研究者としてのキャリアパス(その2)、(5) ゲノム情報研究のボトルネックとブレイクスルー①～④、(6) 教員・学生が選んだテーマのグループディスカッション①②、(7) 総括</p>	

科目区分	授業科目の名称		備考
	構造生物化学特論	<p>構造生物化学分野の研究手法とこれによって得られる情報を理解することを目標とする。構造生物学における主たる3つの研究手法(核磁気共鳴法、X線結晶解析法、電子顕微鏡法)について、実例を基にして詳細に解説する。</p> <p>(1) 構造生物学とは? : 何故構造解析が必要か、(2) 核磁気共鳴法の原理: 核スピンと得られる情報、(3) 核磁気共鳴法の原理: NMRによる構造解析、(4) 核磁気共鳴法の応用: 構造解析例、(5) X線結晶解析法の原理: 結晶化、(6) X線結晶解析法の原理: X線による構造解析、(7) X線結晶解析法の応用: 構造解析例、(8) 電子顕微鏡法の原理: 電子顕微鏡による構造解析、(9) 電子顕微鏡法の応用: 構造解析例、(10) 全体の総括: 3つの研究手法の比較</p>	
	微生物育種工学特論	<p>人類は古来より微生物を利用し、酒や乳製品などを作ってきた。また、微生物が二次代謝産物として作る抗生物質・生理活性物質は病気の治療や予防に貢献している。微生物研究が基礎および応用生命科学に果たす役割について理解を深めることを目的とし、微生物育種工学に関する専門知識を持つ人材養成を図る。代謝機能に基づく微生物の多様性に注目し、そのユニークな優れた代謝機能の開発や、新規な機能が付与された微生物の創製は応用面で特に重要である。新規微生物資源および機能性タンパク質の探索・解析、環境浄化やエネルギー変換のための微生物育種、微生物遺伝子資源の応用等について、基礎・応用両面から論じる。主として下記の項目について講義する。</p> <p>(1) 微生物多様性の最新研究動向、(2) 微生物代謝機能の最新研究動向、(3) 微生物酵素の最新研究動向、(4) 微生物育種工学分野での応用研究動向に関する総合討論</p>	
	生物反応工学特論	<p>酵素および微生物の反応速度論、ならびに生物反応装置における流動や移動現象の工学的解析法、および生物反応プロセスシステムについて物理学、化学、生物学を基礎として最新の知見を含め専門的な知識を系統的かつ体系的に理解・修得する。授業では、酵素および微生物の反応速度論、ならびに生物反応装置における流動や移動現象の工学的解析法、および生物反応プロセスシステムについて物理学、化学、生物学を基礎として最新の知見を含め専門的な知識を系統的かつ体系的に解説する。</p>	
	微生物機能利用学特論	<p>微生物機能と多様性とその利用法について学ぶことにより、微生物機能利用学分野の現状に関する理解が得られ、今後の展望についても考察できるように授業を行う。講義では、微生物機能の利用に関する歴史の変遷を講述すると共に、環境保全等への応用について、最近の研究例を紹介しながら解説する。併せて、環境中における微生物生態の重要性についても論述する。下記の項目に沿って授業を行う。</p> <p>(1) ガイダンス: 微生物機能学特論で何を学ぶか、(2) 微生物学の歴史: 微生物の発見から現在まで、目的と研究技法の変遷、(3) 微生物機能の食品工業での利用、(4) 微生物機能の環境浄化への利用、(5) 微生物機能の環境修復への利用、(6) 微生物機能の制御①、(7) 微生物機能の制御②、(8) 環境微生物の生態について、(9) 微生物利用現地の視察、(10) 総括</p>	
	細胞機能開発工学特論	<p>微生物、植物および動物などの生物細胞や、その共生系や共存系が有する有用な機能の発現、開発・拡大および利用に関する、細胞機能開発工学や生物化学工学に関連した専門的知識(培養環境の把握、様々な制御法、培養法、培養システム、定量的な評価など)を歴史的背景から最新の知見も含め系統的、体系的に解説する。また、本特論に関連した課題について討論をおこない、研究のあり方・進め方を教授する。</p>	
	ダークマター微生物資源利用・生物化学工学	<p>ダークマター微生物資源利用・生物化学工学における歴史的背景から最近の進歩までを知り、研究者として必要な独創性や素養を発展させる事を目的とする。また、「専門的研究と共に幅広い専門性を養う」点にも重点を置く。従来法では自然界の微生物の1%程度しか培養ができていない。残された99%のダークマター微生物資源は、国内外で学術、産業面の利活用が期待されている。本講義では、ダークマター微生物の解析、探索、分離・単離、培養、評価、保存、利用に関して生物化学工学的視点から概観、解説し、研究論文の講読・解説し、討論を通じて研究のあり方・進め方を教授する。</p>	集中

科目区分	授業科目の名称		備考
	分子発生制御学特論	分子発生制御学の分野で配偶子形成から受精および胚・個体発生過程での高次制御機構を分子（遺伝子）・細胞レベルで理解し、当該分野での基礎知識を基盤にして、将来の応用研究の動向を考えることができるようになることを目的とする。配偶子形成から受精および胚・個体発生過程での高次制御機構を分子（遺伝子）・細胞レベルで理解しながら、生命発生の重要性と連続性を解説する。また、その発生制御機構の食料・医薬品生産や生殖・再生医療などへの応用についても概説する。	
	生体情報制御学特論	遺伝情報や染色体構造の制御機構に関する先駆的な著書や学術論文の講義を通じて、最新の情報を取得する。遺伝情報や染色体構造は、さまざまな生体内の情報によって制御される。この情報制御や染色体構造の破綻はさまざまな疾患を引き起こす。本特論では、遺伝情報や染色体構造の制御機構に関する先駆的研究を概説する。 (1) 間期クロマチン構造の最新の研究動向について述べる。(2) 間期クロマチン構造と遺伝情報の関連についての最新の研究動向について述べる。(3) 分裂期染色体構造に関する最新の研究動向について述べる。(4) 分裂期染色体の構造や動態に関する因子に関する最新の研究動向について述べる。(5) 分裂期染色体の構造や動態の異常と疾患の関係の最新の研究動向について述べる。	
	負荷適応微生物学特論	微生物の生態、機能、地球環境とのかかわりについて理解するとともに、応用微生物研究の重要性を認識し、応用微生物学に関する幅広い専門性を養う。さらに、これらの分野の研究の現代の課題について考えることができるようになる。授業では、様々な環境中に適応して生息する微生物の生態、地球環境、機能の利用とのかかわりについて、微生物学的見地から解説するとともに、それらを利用した様々な環境負荷への対応策について論じる。	
	食品機能化学特論	食品機能の概論、食品の一次、二次、三次機能とそれらに関連する機能性成分の化学的な性質、機能性成分の分離法と構造解析法、機能性を評価するためのバイオアッセイ法、食品機能性成分の生産法の開発に必要な応用微生物学的手法や酵素反応について解説する。 (1) 食品化学概論、食品の機能性の分類、(2) 食品の一次機能とそれに関連する機能性成分、(3) 食品の二次機能とそれに関連する機能性成分、：保存料、殺菌料、防かび剤、(4) 食品の二次機能とそれに関連する機能性成分②：着色料、香料、(5) 食品の二次機能とそれに関連する機能性成分③：増粘剤、ゲル化剤、分散剤、(6) 食品の三次機能とそれに関連する機能性成分①：免疫系、(7) 食品の三次機能とそれに関連する機能性成分②：消化系、(8) 食品の三次機能とそれに関連する機能性成分③：分泌系、(9) 食品の三次機能とそれに関連する機能性成分④：神経系、(10) 市場における機能性食品の分類と関連法案、総括	
	食機能探査科学特論	食料生産、食の機能性、食の安心・安全など、食の量と質の問題は世界的な問題であり、生物資源科学の中心的課題の一つである。本講義では食の機能性をテーマに、その応用だけでなく作用の分子メカニズムについても詳細に学生に習得させ、博士課程への進学希望者と企業へ入社し社会貢献を目指す両学生を育てることを目標とする。様々な食を単に成分から評価するのではなく実際の機能から評価することで、食を用いたよりの確な生活習慣病の予防・改善を、分子、細胞、個体レベルで考究する専門性を習得する。また、食として有用な新たな機能成分を、多様な生物資源から探索するノウハウを学ぶ。	
	植物環境生化学特論	非生物・生物的ストレス要因に対する植物の環境応答を理解する。植物と環境の化学的諸要因との係わり、特に植物の機能、生理活性物質・高塩類等の作用と対応、耐性・解毒代謝機構、植物及び土壌中の挙動等について、また、それらの植物制御や環境保全への対応について解説する。下記の項目に沿って授業を進める。 (1) 植物と環境ストレス、(2) 植物と大気汚染、(3) 植物と地球温暖化、(4) 植物と栄養、(5) 植物と重金属汚染、(6) 植物と植物の相互作用、(7) 植物と微生物の相互作用、(8) 植物と昆虫、動物の相互作用、(9) 総合考察	

科目区分	授業科目の名称		備考
	生物機能科学特論	応用生命化学に関連する食品分子認識工学、共生進化生物学、複合生物系利用工学、機能性神経素子工学、動物リソース工学、および植物環境ゲノム科学の基本的な知識と各学問分野における様々な研究手法についてその原理と共に学習する。また、当該分野の最新のトピックスを取り上げて紹介することで、世界的に注目されている課題や最新の研究について学ぶ。応用生命化学に関連する幅広い知識を系統的に学習することで、修士論文の研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎及び専門的な知識と能力を習得する。	
バイオシステム学領域専門科目	バイオシステム学演習IS	バイオシステム学に関連する分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、既存研究の内容を理解し専門知識を深め、研究テーマに関する研究動向を把握すると共に、研究成果を適切に評価する能力を養う。参考書・参考資料等については、バイオシステム学に関する国際的に著名な雑誌、専門書を紹介する。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関連した優れた著書や学術論文等の収集・講読、(2) 研究テーマに関する研究動向の把握、(3) 論文紹介と討論	
	バイオシステム学演習IF	バイオシステム学に関連する分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、その中から適切な文献を選び論文紹介を行い、そのテーマに関する討論を通してその研究成果を適切に評価する能力を養う。また、各自が取り組む修士論文の研究課題との関連性についても議論を深める。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関する討論により、論文内容の理解を深める、(2) 論文として求められる必須要素の理解、(3) 紹介論文の適切な評価	
	バイオシステム学演習IIS	バイオシステム学関連分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、既存研究の内容を理解し専門知識を深めるとともに、その研究成果を適切に評価し、自らの視点で科学的・論理的に考察する能力を養う。また、各自が取り組む修士論文の研究課題との関連性について、実験手法や結果と考察について読み込んだ上で議論を深める。授業は、下記の計画で進める。 ・第1～6回：研究テーマに関連した優れた著書や学術論文等の収集・講読 ・第7～13回：研究テーマに関する研究動向の把握 ・第14～20回：論文紹介と討論	
	バイオシステム学演習IIF	バイオシステム学関連分野の優れた著書や学術論文等を収集・講読し、その中から適切な文献を選び論文紹介を行い、そのテーマに関する討論を通してその研究成果を適切に評価する能力を養う。また、その討論を通して科学的・論理的思考能力を身につけ、自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。授業は、下記の計画で進める。 (1) 研究テーマに関する討論により、論文内容の理解を深める。 (2) 科学的・論理的思考能力を身につける。(3) 自らの視点で考察し、新たな研究課題や研究手法を発見・考案する。	
	(バイオシステム学演習IS～IIFの担当教員)	(138 山田 小須弥) 植物機能生理化学に関連する課題の演習を指導する。 (68 渡邊 和男・169 小口 太一) 遺伝子多様性学に関連する課題の演習を指導する。 (27 繁森 英幸) 生理活性天然物化学に関連する課題の演習を指導する。 (45 中島 敏明) 産業微生物資源学に関連する課題の演習を指導する。 (40 張 振亜) システム生態環境工学に関連する課題の演習を指導する。 (78 内海 真生) 海洋システム環境工学に関連する課題の演習を指導する。 (18 北村 豊・179 粉川 美踏) 食料システム学に関連する課題の演習を指導する。 (66 楊 英男) バイオ・物質循環工学に関連する課題の演習を指導する。 (116 野村 名可男) 生物プロセス工学に関連する課題の演習を指導する。 (356 伊藤 弓弦) 動物細胞バイオテクノロジーに関連する課題の演習を指導する。	

科目区分	授業科目の名称		備考
	バイオシステム学特別研究 IS	<p>バイオシステム学に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究方法や実験法、データのまとめ方や解析法を学び、研究計画を立案する。その計画に沿って実際に研究を遂行し、取得した実験データの解析を行う。研究の進捗状況に関して定期的に報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 春学期における研究課題の設定、(2) 春学期における研究計画の立案、(3) 春学期における研究材料の収集、(4) 春学期における実験方法の検討、(5) 春学期における実験・調査の実施、(6) 春学期における実験データの収集、(7) 春学期におけるデータ解析法、(8) 春学期における研究結果の考察、(9) 春学期における研究進捗状況の報告</p>	
	バイオシステム学特別研究 IF	<p>バイオシステム学に関する研究課題を設定し、その研究課題を解決するための専門的な研究方法や実験法、データのまとめ方や解析法を学び、研究計画を立案する。その計画に沿って実際に研究を遂行し、取得した実験データの解析を行う。研究の進捗状況に関して定期的に報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 秋学期における研究課題の設定、(2) 秋学期における研究計画の立案、(3) 秋学期における研究材料の収集、(4) 秋学期における実験方法の検討、(5) 秋学期における実験・調査の実施、(6) 秋学期における実験データの収集、(7) 秋学期におけるデータ解析法、(8) 秋学期における研究結果の考察、(9) 秋学期における研究進捗状況の報告</p>	
	バイオシステム学特別研究 IIS	<p>バイオシステム学に関する自らの研究課題に取り組み、定期的に研究の進捗状況に関する報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。研究成果のまとめ方、論文作成方法を学ぶ。また修士論文の中間発表を行うことで、プレゼンテーション技法を身につける。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 実験・調査の実施、(2) 実験データの収集、(3) データ解析法、(4) 研究結果の考察、(5) 研究進捗状況の報告、(6) 科学研究のまとめ方、(7) 修士論文中間発表資料の作成、(8) プレゼンテーション技法、(9) 修士論文の中間発表</p>	
	バイオシステム学特別研究 IIF	<p>バイオシステム学に関する自らの研究課題に取り組み、定期的に研究の進捗状況に関する報告を行い、討論を通じて体系的な思考力、科学的・論理的な考察力を修得する。研究成果のまとめ方、論文作成方法を学び、研究成果を修士論文としてまとめる。また修士論文発表会で口頭発表することで、プレゼンテーション技法を身につける。授業は、下記の計画で進める。</p> <p>(1) 実験・調査の実施、(2) 実験データの収集、(3) データ解析法、(4) 研究結果の考察、(5) 研究進捗状況の報告、(6) 科学論文の書き方、(7) 修士論文作成、(8) プレゼンテーション技法、(9) 修士論文発表会での口頭発表</p>	
	(バイオシステム学特別研究 IS～IIFの担当教員)	<p>(138 山田 小須弥) 植物機能生理化学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(68 渡邊 和男・169 小口 太一) 遺伝子多様性学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(27 繁森 英幸) 生理活性天然物化学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(45 中島 敏明) 産業微生物資源学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(40 張 振亜) システム生態環境工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(78 内海 真生) 海洋システム環境工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(18 北村 豊) 食料システム学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(66 楊 英男) バイオ・物質循環工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(116 野村 名可男) 生物プロセス工学に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(356 伊藤 弓弦) 動物細胞バイオテクノロジーに関する課題について研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称		備考
	植物機能生理化学特論	<p>植物生理化学、天然物化学、化学生態学的手法などの一般的な植物機能分子の解析法を理解し専門知識を深めるとともに、その研究成果を適切に評価する能力を養う。授業では、植物生理化学、天然物化学、化学生態学的手法などの一般的な植物機能分子の解析法を基礎として解説し、さらに植物化学調節、植物工場などの様々な分野における植物機能生理化学の実例を挙げて詳述する。下記の項目について授業を行う。</p> <p>(1) 主要な植物ホルモン・二次代謝物質について、(2) 植物の環境応答について（光屈性・オーキシン説、光屈性・インヒビター説）、(3) 植物の環境応答について（重力屈性・オーキシン説、重力屈性・インヒビター説）、(4) 植物の環境応答に関与する生理活性物質について（光屈性、重力屈性）、(5) 植物の環境応答について（阻害的アレロパシー、促進的アレロパシー、根圏微生物との関わり、バイオコントロール、有益微生物のケモアトラクタント、病害虫抵抗性）、(6) 植物の環境応答に関与する生理活性物質について（阻害的アレロパシー、促進的アレロパシー）</p>	
	遺伝子多様性学特論	<p>生物多様性の基盤となる遺伝的変異について、植物を主体例として、生物学的な観点から論じる。遺伝子多様性に関わる保全、産業利用や知的所有権について社会、経済、法律及び国際関係の観点を含め序説的に講述し、一般的理解を提供する。生物多様性と遺伝的多様性の概論、21世紀の戦略的な国家資源としての遺伝資源の学際的論議、遺伝子多様性の生物学、遺伝的多様性の測定について遺伝学的理論及び分子生物学を主体とした測定技術の紹介、生物多様性の保全について学際的アプローチによる生息域内保全及び生息域外保全、ジーンバンク、バイオリソースセンターと植物園などの関係の紹介、保全の技術の解説及び遺伝的多様性の産業利用と国際的関心事項の総合討論を行い、基礎的理解を得る。</p>	
	生理活性天然物化学特論	<p>生物の神秘的な生命現象や不思議な生物現象に関わる天然生理活性物質の構造と機能について、天然物化学、生物有機化学的観点から解説するとともに、これらの物質が関与する医薬品や農薬の開発に関して最近のトピックスを交えながら紹介する。天然生理活性物質の分離・精製法について学び、それらの化合物の機器分析による構造解析法について修得する。また、天然生理活性物質の合成や作用機構ならびに医薬品への応用についての知識を深めることを目標とする。授業では、生物の神秘的な生命現象や不思議な生物現象に関わる天然生理活性物質の構造と機能について植物生理化学、天然物化学、生物有機化学的観点から解説する。主に天然生理活性物質の構造と活性発現機構について講述する。さらに、これらの天然生理活性物質が関与する医薬品や農薬に関して最近のトピックスを交えながら紹介する。</p>	
	産業微生物資源学特論	<p>微生物分野に関して、高い学識を兼ね備えた研究者および幅広い専門知識を持ち社会貢献する高度職業人の養成を目的とする。授業では、産業上重要な役割を果たしている微生物と、その育種・利用方法について解説する。また、近年注目されている微生物を用いた環境浄化や、培養不可能な微生物遺伝子資源の直接利用についても紹介し、理解を深める。</p> <p>(1) 産業と微生物、(2) 発酵と発酵食品、(3) 純粋培養と微生物工業、(4) 環境浄化と微生物、(5) 循環型社会と微生物、(6) 微生物の産業利用の実例、(7) 研究紹介、(8) 環境微生物とメタゲノム生態から利用へ、(9) メタゲノムの実際、(10) まとめと討論</p>	
	システム生態環境工学特論	<p>システム生態環境工学では、水環境汚染の原因、それに伴う環境生物の異常発生・消滅などによる生態系恒常性の歪の原因などについて、分子生物学的手法を含めてその解決方法、連鎖生態系を修復する手法の基礎的な要素理論、技術を解説する。また、当分野の最新のトピックスを取り上げて紹介することで、世界的に注目されている課題や最新の研究について学ぶ。関連する幅広い知識を系統的に学習することで、修士論文の研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎及び専門的な知識と能力を習得する。</p>	
	海洋システム環境工学特論	<p>本講義では海洋の物理・化学・生物過程の基礎理論について解説し、海洋環境の包括的理解を深めると共に、地球環境における海洋の役割や海洋の環境問題について理解することを目的とする。海洋の様々なシステムは地球環境に大きな影響を与えている。本講義では海洋の物理・化学・生物過程の基礎理論について解説し、海洋環境の包括的理解を深めると共に、地球環境における海洋の役割や海洋の環境問題について講義する。また、担当者がこれまでに関係してきた海洋調査研究の実例を紹介することで、海洋に関する新たな研究課題を開拓していくためのヒントを提供したい。</p>	

科目区分	授業科目の名称		備考
	食料システム学特論	<p>食料資源の生産から消費までの過程は、多種多様不斉一な生物体を対象とすること、省エネルギー・省資源等の持続性を要求されること、自然の影響を受け人為的制御が困難であること、等の理由から、その最適化や効率化のためにはシステムとして取り扱うことが有効である。ここでは食料システムの構築に必要な不可欠な理論や技術について解説する。授業では、下記の項目に沿って授業を進め、食料生産に係る様々な評価パラメータの数学的解釈や、統計データの実用的解析、気候・環境などのシステム評価ができる力を養成する。</p> <p>(1) 指数関数的食料生産パラメーターの解析、(2) 対数関数的食料生産パラメーターの解析、(3) 微分的食料生産パラメーターの解析、(4) 食料生産データの構造解析、(5) 食料生産データの関連性解析、(6) 食料生産データの仮説検定、(7) システム意思決定のための科学的手法、(8) システムの評価手法のための科学的手法、(9) 身近な食料・環境エコの学習、(10) 総合学習</p>	
	バイオ・物質循環工学特論	<p>自然界における物質の循環に係わる様々な現象を、工学基礎及び生物工学を基盤とする専門技術と、環境・エネルギー・バイオ・材料などの学際分野の最新知見を用いて総括的に解説する。グローバルな視点に立ったモノづくりを通じて持続的発展と人類の健康に関連する最新のトピックスを取り上げて紹介することで、世界的に注目されている課題や最新の研究について学ぶ。関連する幅広い知識を系統的に学習することで、研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎及び専門的な知識と能力を習得する。</p>	
	生物プロセス工学特論	<p>微生物や動物細胞を用いた生理活性物質の生産プロセスおよび生物学的、物理化学的手法を用いた湖沼、養殖場の水質保全・修復プロセスについて研究論文を講読・解説すると共に、討論を通じてプロセス開発の進め方を教授する。生物プロセスに関する最新の研究を取り上げて紹介することで、世界的に注目されている課題や最新の生物プロセス開発について学ぶ。関連する幅広い知識を系統的に学習することで、プロセス開発の課題設定と計画の立案・遂行に必要な基礎及び専門的な知識と能力を習得する。</p>	
	国際生命産業科学インターンシップ	<p>海外協定校との協力のもとに実施する「生命産業科学若手研究者育成プログラム」に企画・準備段階から参加し、国際交流プログラムの実務を体験する。国際交流事業を企画・運営をサポートする形でその準備段階から参加し、円滑な運営に重要な後方支援の具体的な実施スキルを習得する。本科目を履修することで、国際的なマネジメント能力、コミュニケーション能力、また、チームワーク力と実践力を習得できる。</p>	
	生命産業科学R&D特論	<p>生命産業の現状とフロンティアについて具体的な事例を挙げながら紹介し、研究開発プロセスにおけるさまざまなフェーズでの情報収集や解析、意思決定のメカニズムについて学ぶ。また、生命産業分野における研究開発時の諸問題について解説すると共に、問題解決に向けた議論を行う。本科目を履修することで、生命産業分野でイノベーションを創出する基礎となる論理的な思考能力や判断力など総合的なスキルを習得することができる。</p>	集中
	動物細胞バイオテクノロジー特論	<p>動物細胞バイオテクノロジーに関連する諸課題、ならびに修士論文執筆のための研究課題に関する著書や国内外の学術論文を収集して講読・講義することで、動物細胞バイオテクノロジーの基本的な知識と様々な研究手法についてその原理と共に学習する。また、当分野の最新のトピックスを取り上げて紹介することで、世界的に注目されている課題や最新の研究について学ぶ。関連する幅広い知識を系統的に学習することで、修士論文の研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎及び専門的な知識と能力を習得する。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
地球科学関連科目	地球科学のための英語論文の書き方	地球環境科学の諸分野で、日本人が英語でよりよい科学論文を書く基本技術を取得する。日本人が書く英語の問題点を修正し、世界標準の英語表現を身につける。導入編(1)授業の目的、日本語と英語の違い、(2)和製英語の特徴—改善の秘訣は？ 基礎編(1)英文を書くための要点—文型(主語・述語)、能動態と受動態、簡潔な文、(2)英文法各論1—句読点、冠詞、前置詞、(3)英文法各論—時制、助動詞・副詞の活用、(4)文から文章へ—文の接続法。実戦編(1)図表の説明、(2)Abstract / Summary / Proposal。	隔年
	地球環境科学特論	地球環境科学(特に人文地理学、地誌学、地形学、水文学、大気科学、空間情報科学、環境動態解析学、陸域水循環システム、海洋大気相互システムに関する分野)において、新しい考え方、新しいツール、新しい関連研究領域に関する話題など、研究上でホットなトピックス、社会的に要請の高いテーマなどの中からテーマを選び、先端科学分野における研究成果をわかりやすく解説する。この授業により、知識と理解力、問題解決能力、創造力の向上を図る。	
	地球環境科学実践実習	インターンシップ、砂防キャンプなどの各種講習の参加、資格試験の合格などを通して、地球環境科学の実践的活動を行う。特に、本人の専門を生かした内容を推奨している。実施前に訪問先および担当教員による指導を受け、実施計画書を提出する。また実践後は同様に訪問先および担当教員による指導をもとに実施報告書を提出し、それをもとに達成度の高い学習を行ったかの評価を行う。本実践実習により、知識と理解力および問題解決能力の向上を図る。	
	地球環境科学特別研究Ia	指導教員やクラス、グループでのディスカッションをもとに、人文地理学、地誌学、地形学、水文学、大気科学、空間情報科学、環境動態解析学、陸域水循環システム、海洋大気相互システムに関する野外調査方法、論文の読み方・書き方、データ処理方法などの指導を受け、実践する。Iaでは、特に導入として、研究計画の作成に必要な、基礎的な既往研究のレビューを行い、問題点の発見を中心的に実施する。この授業により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力の向上を図る。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	地球環境科学特別研究Ib	指導教員やクラス、グループでのディスカッションをもとに、人文地理学、地誌学、地形学、水文学、大気科学、空間情報科学、環境動態解析学、陸域水循環システム、海洋大気相互システムに関する野外調査方法、論文の読み方・書き方、データ処理方法などの指導を受け、実践する。Ibでは、個々の研究テーマについて、今後必要な科学的な展開について、考察する。この授業により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力の向上を図る。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	地球環境科学特別研究IIa	指導教員やクラス、グループでのディスカッションをもとに、人文地理学、地誌学、地形学、水文学、大気科学、空間情報科学、環境動態解析学、陸域水循環システム、海洋大気相互システムに関する野外調査方法、論文の読み方・書き方、データ処理方法などの指導を受け、実践する。IIaでは、自身の修士論文の研究計画を作成し、それにもとづいて、研究活動を行う。この授業により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力の向上を図る。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	地球環境科学特別研究IIb	指導教員やクラス、グループでのディスカッションをもとに、人文地理学、地誌学、地形学、水文学、大気科学、空間情報科学、環境動態解析学、陸域水循環システム、海洋大気相互システムに関する野外調査方法、論文の読み方・書き方、データ処理方法などの指導を受け、実践する。Iibでは、自身の研究成果を取りまとめ、公表できる形に取りまとめる手法を学ぶ。この授業により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力の向上を図る。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	(地球環境科学特別研究Ia～IIbの担当教員)	(2 浅沼順) 水文学的な手法を用いて、大気と地表面間の熱・物質交換に関する課題の研究指導を行う。 (10 植田宏昭) 気候海洋力学的な手法を用いて、大気海洋相互作用に関する課題の研究指導を行う。 (15 恩田裕一) 環境動態解析学的手法を用いて、環境動態解析学に関する課題の研究指導を行う。 (19 日下博幸) 大気科学的な手法を用いて、大気科学に関する課題の研究指導を行う。 (21 呉羽正昭) 地誌学的手法を用いて、国内外における諸地域の特性把握に関する課題の研究指導を行う。 (30 杉田倫明) 物理学的な手法を用いて、水文学に関する課題の研究指導を行う。 (35 田中博) 大気科学的な手法を用いて、大気大循環を中心とした地球大気の科学に関する課題の研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(41 辻村真貴) 水文科学的な手法を用いて、地下水水文、水質水文に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(57 松井圭介) 人文地理学的な手法を用いて、人文地理学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(71 池田敦) 地形学的な手法を用いて、山岳地の凍土・積雪・氷河作用による地形と地生態系に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(74 上野健一) 大気科学的な手法を用いて、大気陸面相互作用と降水・積雪過程に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(85 加藤弘亮) 環境動態解析学的な手法を用いて、環境動態解析学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(106 堤純) 地誌学的な手法を用いて、地域性の解明と都市の持続可能性に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(118 八反地剛) 地形学的な手法を用いて、山地・丘陵地・カルスト地域における風化・侵食・斜面崩壊に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(130 松下文経) 空間情報科学的な手法を用いて、地球環境の変化や駆動要因の解明に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(139 山中勤) 水文科学的な手法を用いて、水循環の構造・変動に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(149 関口智寛) 地形学的な手法を用いて、流体運動による侵食・堆積作用と地形発達に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(152 森本健弘) 空間情報科学的な手法を用いて、空間情報科学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(177 久保倫子) 人文地理学的な手法を用いて、人文地理学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(187 高橋純子) 環境動態解析学的な手法を用いて、環境動態解析学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(194 Parkner, Thomas) 地形学的な手法を用いて、流水による侵食、マスマーブメント、両者の相互作用に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(198 原田真理子) 地球惑星システム科学的な手法を用いて、地球環境と生命の共進化に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(202 松枝未遠) 大気科学的な手法を用いて、異常気象の予測可能性とアンサンブル予報に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(209 山下亜紀郎) 地誌学的な手法を用いて、人間社会と自然環境の関係に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(355 石井正好) 海洋大気相互システムの手法を用いて、長期気候再現と予測に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(365 下川信也) 水災害科学的な手法を用いて、沿岸災害、沿岸海洋生態系に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(382 三隅良平) 水災害科学的な手法を用いて、降水過程に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(386 梶野瑞王) 海洋大気相互システムの手法を用いて、エアロゾル動力学モデルに関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(391 出世ゆかり) 水災害科学的な手法を用いて、レーダ気象学に関する課題の研究指導を行う。</p>	
	地球進化科学特別講義II	<p>地球進化科学に関する国内外の最新の研究トピックを講義する。特に受講生は現在の各研究分野の動向と今後の方向性を理解することにより、自身の研究の将来計画や研究目標、社会への貢献方法などについて考察する。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させ、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立てる。本講義では、主に生物圏変遷科学および地圏変遷科学の内容を扱う。</p>	集中
	地球進化科学特別講義III	<p>地球進化科学に関する国内外の最新の研究トピックを講義する。特に受講生は現在の各研究分野の動向と今後の方向性を理解することにより、自身の研究の将来計画や研究目標、社会への貢献方法などについて考察する。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させ、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立てる。本講義では、主に地球変動科学（地震学、構造発達史）に関する内容を扱う。</p>	集中
	地球進化科学特別講義IV	<p>地球進化科学に関する国内外の最新の研究トピックを講義する。特に受講生は現在の各研究分野の動向と今後の方向性を理解することにより、自身の研究の将来計画や研究目標、社会への貢献方法などについて考察する。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させ、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立てる。本講義では、主に惑星資源科学・地球化学に関する内容を扱う。</p>	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	地球進化科学特別講義V	地球進化科学に関する国内外の最新の研究トピックを講義する。特に受講生は現在の各研究分野の動向と今後の方向性を理解することにより、自身の研究の将来計画や研究目標、社会への貢献方法などについて考察する。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させ、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立てる。本講義では、主に岩石学（火成岩、火山岩、変成岩）および鉱物学に関する内容を扱う。	集中
	地球進化科学特別講義VI	地球進化科学に関する国内外の最新の研究トピックをにより講義する。特に受講生は現在の各研究分野の動向と今後の方向性を理解することにより、自身の研究の将来計画や研究目標、社会への貢献方法などについて考察する。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させ、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立てる。本講義では、主に地球史解析科学（古生物学および年代学）に関する内容を扱う。	集中
	地球進化科学インターンシップI	太平洋セメントにおいて、1週間以上の研修および業務を体験する。まずは東京本社において、鉱量計算の方法と実践などの基本的な事項を学習し、次に安戸鉱山（埼玉県秩父郡東秩父村）の石灰岩採掘現場において、マッピング、岩石記載などの実践的な実習を行う。実施前に訪問先および担当教員による指導を受け、インターンシップ実施計画書を提出する。また実施後は同様に訪問先および担当教員による指導をもとに実施報告書を提出する。本授業により、鉱山の知識と理解力を学習し、鉱山現場において問題が発生した場合の問題解決能力を向上させる。	
	地球進化科学インターンシップII	地球進化科学関連の指定された国内の企業や研究機関、博物館、行政機関、教育機関などで、研究・研究開発、科学教育、アウトリーチ、科学イベントなどに関する研修や業務を1週間以上体験する。実施前に訪問先および担当教員による指導を受け、インターンシップ実施計画書を提出する。また実施後は同様に訪問先および担当教員による指導をもとに実施報告書を提出する。本授業により、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。	
	地球進化科学特別野外実験	5泊6日程度の野外実習を行う。この授業は中国地質大学との合同野外実験であり、西暦偶数年は日本で筑波山周辺の火成岩と変成岩、富士山周辺の火山岩、霞ヶ浦周辺の堆積岩の観察を行い、西暦奇数年は中国・北京周辺において、先カンブリア時代の基盤岩の観察、基盤岩中にみられる地質構造の観察などを行う。事前学習を含む巡検の企画と運営、および事後のレポート作成を必須とする。本野外実験により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	集中
	地球進化科学野外実験I	4泊5日程度の野外実習を行う。この授業は中国地質大学との合同野外実験であり、西暦偶数年は日本で筑波山周辺の火成岩と変成岩、富士山周辺の火山岩、霞ヶ浦周辺の堆積岩の観察を行い、西暦奇数年は中国・北京周辺において、先カンブリア時代の基盤岩の観察、基盤岩中にみられる地質構造の観察などを行う。事前学習を含む巡検の企画と運営、および事後のレポート作成を必須とする。本野外実験により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	集中、隔年
	地球進化科学野外実験II	4泊5日程度の野外実習を行う。この授業は四国において行い、高松市周辺での瀬戸内火山、吉野川沿いの中央構造線、大歩危小歩危での三波川変成帯の結晶片岩、みかぶ帯の変塩基性岩、秩父帯・四万十帯の堆積構造、室戸岬の斑糲岩貫入岩と接触変成作用などの観察を行う。事前学習を含む巡検の企画と運営、および事後のレポート作成を必須とする。本野外実験により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	集中、隔年
	地球進化科学特別研究Ia	指導教員とのディスカッションをもとに、野外調査方法、論文の読み方・書き方、データ処理方法などの指導を受け、基礎的な研究手法を修得する。本授業により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。特に地球進化科学特別研究Iaでは、修士論文の研究課題の仮設定、1年間の研究計画の立案およびその妥当性の検討、研究課題に関する論文の講読などをもとにした研究背景の考察を中心に行う。	演習 30時間 実験・実習 15時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	地球進化科学特別研究Ib	指導教員とのディスカッションをもとに、野外調査方法、論文の読み方・書き方、データ処理方法などの指導を受け、基礎的な研究手法を修得する。本授業により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。特に地球進化科学特別研究Ibでは、修士論文の研究に関する予備実験・分析・計算や予察的な野外地質調査の実施と結果の解析および考察を行い、それらをもとに修士論文の研究課題を決定する。また翌年の研究計画を立案する。並行して、学会やセミナーでの発表準備を行う。	演習 30時間 実験・実習 15時間
	地球進化科学特別研究IIa	指導教員とのディスカッションをもとに、野外調査方法、論文の読み方・書き方、データ処理方法などの指導を受け、基礎的な研究手法を修得する。本授業により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。特に地球進化科学特別研究IIaでは、修士論文の研究に関する本格的な実験・分析・計算や野外地質調査を行い、得られた結果の解析および考察を行うことにより、修士論文の枠組みを決定する。並行して、中間発表会や学会、セミナーでの発表準備を行う。	演習 30時間 実験・実習 15時間
	地球進化科学特別研究IIb	指導教員とのディスカッションをもとに、野外調査方法、論文の読み方・書き方、データ処理方法などの指導を受け、基礎的な研究手法を修得する。本授業により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。特に地球進化科学特別研究IIbでは、今までの結果をもとに修士論文の執筆研究を行うに関する本格的な実験・分析・計算や野外地質調査を行い、得られた結果の解析および考察を行う。並行して、最終発表会や学会、セミナーでの発表準備を行う。	演習 30時間 実験・実習 15時間
	(地球進化科学特別研究Ia～IIbの担当教員)	(42 角替敏昭) 岩石学的手法を用いて、変成岩や大陸衝突帯テクトニクスに関する課題の研究指導を行う。 (63 八木勇治) 地球物理学的な手法を用いて、地震学や発震メカニズムに関する課題の研究指導を行う。 (69 上松佐知子) 層序・古生物学的な手法を用いて、コノドントや古生代地史に関する課題の研究指導を行う。 (76 氏家恒太郎) 構造地質学的手法を用いて、沈み込み帯のテクトニクスに関する課題の研究指導を行う。 (86 鎌田祥仁) 地層学的手法を用いて、付加体地質学や東南アジアの構造発達史に関する課題の研究指導を行う。 (89 興野純) 鉱物学的手法を用いて、鉱物合成や結晶構造解析などの課題の研究指導を行う。 (90 黒澤正紀) 鉱物学的手法を用いて、流体包有物中の微量元素の分析と地殻内部での流体による元素運搬の解明などの課題の研究指導を行う。 (124 藤野滋弘) 地層学的・堆積学的手法を用いて、地層に記録された地震・津波に関する課題の研究指導を行う。 (131 丸岡照幸) 地球化学的手法を用いて、地球惑星資源科学に関する課題の研究指導を行う。 (161 池端慶) 岩石学的手法を用いて、火成岩岩石学、鉱床学、火山学、地球化学などの課題の研究指導を行う。 (189 田中 康平) 生物圏変遷科学的な手法を用いて、主竜類の繁殖戦略と進化に関する課題の研究指導を行う。 (362 甲能直樹) 地球史解析学的手法を用いて、哺乳類古生物学に関する課題の研究指導を行う。 (364 重田康成) 地球史解析学的手法を用いて、軟体動物古生物学(特にアンモナイトなど頭足類)に関する課題の研究指導を行う。 (394 堤之恭) 地球史解析学的手法を用いて、放射年代測定による東アジアの形成過程に関する課題の研究指導を行う。	
	地球進化科学特別演習Ia	地球進化科学関係の専門セミナーに出席し、発表内容に対する議論および各自の研究発表を行う。発表にあたり、英文または日本語・英語併記の要旨を作成し、発表用スライドも英語表記を推奨する。発表の聴講においては事前に配布される要旨を熟読し、質疑応答における議論の準備を行う。本演習により、知識と理解力、企画力、外国語能力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。本授業では、主に生物圏変遷科学および地圏変遷科学の内容を扱う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	地球進化科学特別演習Ib	地球進化科学関係の専門セミナーに出席し、発表内容に対する議論および各自の研究発表を行う。発表にあたり、英文または日本語・英語併記の要旨を作成し、発表用スライドも英語表記を推奨する。発表の聴講においては事前に配布される要旨を熟読し、質疑応答における議論の準備を行う。本演習により、知識と理解力、企画力、外国語能力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。本授業では、主に岩石学、鉱物学の内容を扱う。	
	地球進化科学特別演習IIa	地球進化科学関係の専門セミナーに出席し、発表内容に対する議論および各自の研究発表を行う。発表にあたり、英文または日本語・英語併記の要旨を作成し、発表用スライドも英語表記を推奨する。発表の聴講においては事前に配布される要旨を熟読し、質疑応答における議論の準備を行う。本演習により、知識と理解力、企画力、外国語能力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。本授業では、主に地球変動科学、惑星資源科学の内容を扱う。	
	地球進化科学特別演習IIb	地球進化科学関係の専門セミナーに出席し、発表内容に対する議論および各自の研究発表を行う。発表にあたり、英文または日本語・英語併記の要旨を作成し、発表用スライドも英語表記を推奨する。発表の聴講においては事前に配布される要旨を熟読し、質疑応答における議論の準備を行う。本演習により、知識と理解力、企画力、外国語能力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。本授業では、主に地球史解析科学（古生物学および年代学）の内容を扱う。	
	(地球進化科学特別演習Ia, Ib、地球進化科学特別演習IIa, IIbの担当教員)	(42 角替敏昭) 変成岩や大陸衝突帯テクトニクスなどに関する演習を行う。 (63 八木勇治) 地震学や発震メカニズムなどに関する演習を行う。 (69 上松佐知子) コノドントや古生代地史などに関する演習を行う。 (76 氏家恒太郎) 沈み込み帯のテクトニクスなどに関する演習を行う。 (86 鎌田祥仁) 付加体地質学や東南アジアの構造発達史などに関する演習を行う。 (89 興野純) 鉱物合成や結晶構造解析などに関する演習を行う。 (90 黒澤正紀) 地殻内部での流体による元素運搬の解明などに関する演習を行う。 (124 藤野滋弘) 地層に記録された地震・津波などに関する演習を行う。 (131 丸岡照幸) 地球惑星資源科学に関する演習を行う。 (161 池端慶) 火成岩岩石学、鉱床学、火山学などに関する演習を行う。 (189 田中 康平) 主竜類の繁殖戦略と進化に関する演習を行う。 (362 甲能直樹) 哺乳類古生物学などに関する演習を行う。 (364 重田康成) 軟体動物古生物学などに関する演習を行う。 (394 堤之恭) 放射年代測定による東アジアの形成過程などに関する演習を行う。	
	地球進化科学実践実習I	国内または海外で開催される2日間以上の学会に参加し、ポスターまたは口頭による研究発表を行う。参加する学会については事前に担当教員およびアドバイザー・コミッティのメンバーと相談し、参加計画書を提出する。参加のために必要な講演要旨の作成および発表スライドやポスターの準備についても、担当教員およびアドバイザー・コミッティの指導を受ける。学会においては関連分野の研究発表を聴講して、新たな知識や概念を習得する。参加後は担当教員による指導をもとに実施報告書を提出する。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	地球進化科学実践実習II	国内または海外で開催される2日間以上のセミナーやシンポジウム等に参加し、講演の聴講と研究発表を行う。参加するセミナーやシンポジウム等については事前に担当教員およびアドバイザー・コミッティのメンバーと相談し、参加計画書を提出する。参加のために必要な講演要旨の作成および発表スライドやポスターの準備についても、担当教員およびアドバイザー・コミッティの指導を受ける。セミナー等においては期間中全ての講演を聴講して、新たな知識や概念を習得する。参加後は担当教員による指導をもとに実施報告書を提出する。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専門応用科目	地球環境科学演習I	地球環境科学（特に人文地理学、地誌学、地形学、水文科学、大気科学、空間情報科学、環境動態解析学、陸域水循環システム、海洋大気相互システムに関する分野）の専門分野に関連する国内外の文献を学生が紹介し、専門分野に関する知識を深めるとともに、様々な研究手法について学ぶ。Iでは、研究論文を読み、その内容をまとめることによって、様々な研究手法について学ぶ。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	地球環境科学演習II	地球環境科学（特に人文地理学、地誌学、地形学、水文科学、大気科学、空間情報科学、環境動態解析学、陸域水循環システム、海洋大気相互システムに関する分野）の専門分野に関連する国内外の文献を学生が紹介し、専門分野に関する知識を深めるとともに、様々な研究手法について学ぶ。IIでは、他者の研究事例を参考に、自身の研究計画を組み立てる事を学ぶ。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	(地球環境科学演習I, IIの担当教員)	<p>(2 浅沼順) 水文科学的な手法を用いて、大気と地表面間の熱・物質交換に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(10 植田宏昭) 気候海洋力学的な手法を用いて、大気海洋相互作用に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(15 恩田裕一) 環境動態解析学的な手法を用いて、環境動態解析学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(19 日下博幸) 大気科学的な手法を用いて、大気科学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(21 呉羽正昭) 地誌学的な手法を用いて、国内外における諸地域の特性把握に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(30 杉田倫明) 物理学的な手法を用いて、水文科学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(35 田中博) 大気科学的な手法を用いて、大気大循環を中心とした地球大気科学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(41 辻村真貴) 水文科学的な手法を用いて、水文科学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(57 松井圭介) 人文地理学的な手法を用いて、人文地理学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(71 池田敦) 地形学的な手法を用いて、山岳地の凍土・積雪・氷河作用による地形と地生態系に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(74 上野健一) 大気科学的な手法を用いて、大気陸面相互作用と降水・積雪過程に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(85 加藤弘亮) 環境動態解析学的な手法を用いて、環境動態解析学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(106 堤純) 地誌学的な手法を用いて、地域性の解明と都市の持続可能性に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(118 八反地剛) 地形学的な手法を用いて、山地・丘陵地・カルスト地域における風化・侵食・斜面崩壊に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(130 松下文経) 空間情報科学的な手法を用いて、地球環境の変化や駆動要因の解明に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(139 山中勤) 水文科学的な手法を用いて、水循環の構造・変動に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(149 関口智寛) 地形学的な手法を用いて、流体運動による侵食・堆積作用と地形発達に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(152 森本健弘) 空間情報科学的な手法を用いて、空間情報科学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(177 久保倫子) 人文地理学的な手法を用いて、人文地理学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(187 高橋純子) 環境動態解析学的な手法を用いて、環境動態解析学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(194 PARKNER THOMAS) 地形学的な手法を用いて、流水による侵食、マスマーブメント、両者の相互作用に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(198 原田真理子) 地球惑星システム科学的な手法を用いて、地球環境と生命の共進化に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(202 松枝未遠) 大気科学的な手法を用いて、異常気象の予測可能性とアンサンブル予報に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(209 山下亜紀郎) 地誌学的な手法を用いて、人間社会と自然環境の関係に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(355 石井正好) 海洋大気相互システムの手法を用いて、長期気候再現と予測に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(365 下川信也) 水災害科学的な手法を用いて、沿岸災害、沿岸海洋生態系に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(382 三隅良平) 水災害科学的な手法を用いて、降水過程に関する課題の研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(386 梶野瑞王) 海洋大気相互システム的な手法を用いて、エアロゾル動力学モデルに関する課題の研究指導を行う。 (391 出世ゆかり) 水災害科学的な手法を用いて、レーダ気象学に関する課題の研究指導を行う。	
	人文地理学方法論I	人文地理学に関する内外の基礎的な文献の講読およびそれに関わる講義を行う。対象とする文献の選択においては、主に欧米や日本の文化地理学、観光地理学に関する主要文献を広く渉猟し、これらの文献を批判的に検討することを通して、現在の地理学の研究課題と方法論について受講生と議論しながら講義を進める。あわせて最新の雑誌論文の解題を通して、人文地理学に関わる論文の書き方や研究倫理についても指導する。	
	人文地理学方法論II	人文地理学に関する基礎的な英語文献の講読およびそれに関わる講義を行う。英語文献の購読では、欧米の人文地理学研究における主要理論とその発展過程を理解することを目的とし、軽量革命、人文主義、批判地理学、ポストモダン、フェミニズム及びジェンダー、応用地理学を検討する。学生による課題文献の要約と、近年の研究動向を踏まえた理論に関する講義を組み合わせることにより、人文地理学の主要理論への理解を深める。	
	人文地理学野外実験I	主に茨城県を中心とする関東地方の特定地域を選択し、そこで1週間程度の調査合宿を行い、景観観察や土地利用調査、聞き取り・アンケート調査など野外調査方法の基礎的能力を習得させる。また取得したデータについては、室内実習においてデータ整理・分析の方法や空間的可視化（地図化など）の方法について技術を修得させる。また参加者間での討論を行い、取得したデータの解釈についての討論を行う。あわせてフィールド調査の倫理についても指導する。	集中
	人文地理学野外実験II	主に茨城県を中心とする関東地方の特定地域を選択し、そこで1週間程度の調査合宿を行い、景観観察や土地利用調査、聞き取り・アンケート調査など野外調査方法の実践的能力を習得させる。また取得したデータの整理・分析・図化を行ったのち、学術論文として研究成果をまとめることにより、主体的に論文を執筆する能力を養成する。最終的には参加者全体で報告書を作成する。あわせてフィールド調査の倫理についても指導する。	集中
	人文地理学特別講義I	人文地理学の特定のテーマ（文化・社会・政治）を主題とする基礎的研究について講義する。具体的には、1) 人口、2) 移住、3) 文化、4) ジェンダー・セクシュアリティ、5) 言語、6) 宗教、7) 政治・政策、などの各トピックについて、受講生による文献紹介や討論を行う。あわせて受講生の関心に留意し、これらのテーマのなかでいくつかのテーマについては、さらに掘り下げた講義や文献講読を行い、受講生の理解を深めさせる。	
	人文地理学特別講義II	人文地理学の特定のテーマ（都市・農村・経済）を主題とする基礎的研究について講義する。具体的には、1) 都市、2) 開発、3) 農業、4) 農村、5) 産業、6) サービス、7) 環境、8) ネットワークなどの各トピックについて、受講生による文献紹介や討論を行う。あわせて受講生の関心に留意し、これらのテーマのなかでいくつかのテーマについては、さらに掘り下げた講義や文献講読を行い、受講生の理解を深めさせる。	
	地誌学方法論	地誌学研究の方法に関して、重要な地理学的観点に着目しつつ概説する。あわせて、現代の地理学における最新の研究動向について、国内外の文献に基づいて考える。前半は主に、地誌学分野において修士学位論文を作成するために必要な、文献検索と文献の読み解き方、序論の構成と道筋、全体の構成などに重点を置いて説明する。後半では、データ分析を通じた地域性の考察方法や、量的・質的データの取得方法および分析方法について解説する。 (オムニバス/全10回) (21 呉羽正昭/5回) 論文作成の方法、地域的観点について解説する。地誌学分野において修士学位論文を作成する方法について、文献検索と文献の読み解き方、序論の構成と道筋、全体の構成などに重点を置いて説明する。また地誌学分野における重要な研究方法である地域的観点について、基礎的な考え方から最新の動向も踏まえて、国内外の具体的地域事例に基づいて解説する。	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(106 堤純/5回) データ分析を通じた地域性の考察方法について解説する。地誌学分野において修士学位論文を作成する方法について、量的・質的データの取得方法および分析方法について説明する。主として国内外の地域との比較を通して、研究対象地域の地域性を明らかにする方法について解説する。	
	地域動態論	特定の地域を対象に、その地域を総合的に理解するための、自然的基盤や歴史的背景、産業・交通・文化・社会等について幅広く調査・分析する方法、およびその結果をプレゼンテーションしたり資料としてまとめたりする方法について教授する。また、ブラジルの熱帯地域における人間活動と自然環境との関係や、アジアの大都市における都市発展と環境問題に関するフィールドワークの研究事例を紹介することで、国内外のさまざまな地域の性格や構造、その動態を地誌学的に調査・分析し考察する方法について教授する。	
	地誌学野外実験I	地誌学に関する専門的知識に基づいた、研究テーマの立案から論文の執筆にいたる一連の研究方法を習得させる。Iでは主にフィールドワークを遂行するための能力を得る。そのためにまず具体的な地域を対象に、予備調査としての文献資料の収集と精読、統計資料や地図資料の収集と分析の方法を教授する。その上で現地へ出かけていき、地域的な人間活動と環境との関わりを動的に捉えるための、ジェネラルサーベイ、景観観察、土地利用調査、聞き取り調査などの方法について教授する。集中形式で開講し、教員と受講生が対象地域に宿泊しながら、受講生が自ら立てた調査テーマと調査計画に基づき、フィールドワークを実践する。	集中
	地誌学野外実験II	地誌学に関する専門的知識に基づいた、研究テーマの立案から論文の執筆にいたる一連の研究方法を習得させる。IIでは主に、Iで得たフィールドワーク能力に加えて、実践的・応用的な能力を修得させる。そのために具体的な地域を対象に現地へ出かけていき、地域的な人間活動と環境との関わりを動的に捉えるための調査方法について教授する。集中形式で開講し、教員と受講生が対象地域に宿泊しながら、受講生が自ら立てた調査テーマと調査計画に基づき遂行したフィールドワークの結果について、その地誌学的な解釈や考察および調査項目の追加や再検討について議論する。その上で、それらの分析・考察の結果を論文としてまとめる方法について教授する。	集中
	地誌学特別講義I	地誌学に関する最近の研究動向を検討し、その中から特に重要と考えられる課題について具体例をあげながら講義する。講義で取り上げる具体的なテーマおよび外部講師の人選については、その都度検討し、決定するが、授業内容は地誌学に関する他の講義では対象としない分野を扱う。本授業により、知識、理解力および問題解決能力を向上させる。	集中
	地誌学特別講義II	地誌学に関する特定のテーマを取り上げ、そのテーマの研究背景、研究史、最新の見方・考え方、研究手法や研究成果および他分野との関連性について、トピック的に解説する。具体例をあげながら講義する。講義で取り上げる具体的なトピックおよび外部講師の人選については、その都度検討し、決定する。、本授業により、知識、理解力および問題解決能力を向上させる。	集中
	侵食地形論	山地や丘陵地を中心に、地表流の侵食あるいはマスマーブメントにより形成される地形について概説する。また侵食・マスマーブメント現象を理解する上で重要な斜面水文プロセスや岩石の風化作用についても学ぶ。具体的には、地表流、地下水流、地中水流（表層崩壊）による水路の発生、表層崩壊発生の時空間的予測、深層崩壊・地すべりの発生機構と崩土到達の予測、カルスト地域の溶食プロセス、宇宙線生成核種と風化・侵食速度について検討する。	隔年
	堆積地形論	この講義では、河川および海域における地形プロセスを理解するために必要な流体運動と堆積作用に関する基礎知識をベースに、堆積地形とその形成プロセス、ダイナミクスについて解説する。以下のトピックスを取り扱う：堆積物・一方向流・波浪の基礎的な性質、河川プロセスと河床形の発達、海水準変動に対するデルタの応答、ビーチサイクル、浅海性ベッドフォームの安定性と遷移、地形変動と堆積構造。なお、この講義には実験観察に基づく課題・解説が含まれる。	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	Hillslope geomorphology and hazards	本講義では、自然災害およびそのリスクについての問題、概念、および取り組みに関する最先端の概説を行う。さらに、特に急流による侵食やマスムーブメントに焦点をおき、急斜面における地形プロセスモデルに関する課題およびディスカッションを行う。この課題では、自然災害とそのリスクに関する地形モデルの不適切な例を基に、モデルの構築、検証、不確かさ、およびモデルの限界といった観点から間違いを探る。	隔年
	地形学野外実験I	丘陵地やカルストなどの典型的な地形の発達する地域において合宿し、地形の観察や計測、地形構成物質の記載や分析等を実施し、野外調査の方法・技術ならびに調査結果の解析とまとめ方を実地で学習する。特に、茨城県北部や広島県・山口県において、花崗岩山地・堆積岩山地の表層崩壊や侵食地形の観察、地形構成物質の記載、諸物性の測定を行う。また、福島県や山口県においてカルスト地形の観察、地形構成物質の記載、諸物性の測定を行う。	隔年 集中
	地形学野外実験II	山岳地域や火山等の典型的な地形の発達する地域で合宿し、地形の観察や計測、地形構成物質の記載や分析、地形プロセスとその支配要因の観測等、野外調査の方法・技術ならびに調査結果の解析とまとめ方について指導する。とくに測量機器（簡易レーザー、トータルステーション、GPS、UAV空撮）、掘削機器（手動、エンジン駆動）、物理探査機器（弾性波、電気比抵抗）などの活用法を実地で学習するほか、データロガーと各種センサーの取り扱い例も学ぶ。	隔年 集中
	地形学特別講義I	地形学に関する特定のテーマをとりあげ、従来の研究史、最新の見方・考え方、研究手法や研究成果について、トピック的に解説する。地形学に関する他の講義では対象としない分野を扱い、周辺分野を対象とすることもある。特別講義Iでは、とくに地形学や周辺分野の基礎的研究を中心として、理論・室内実験・現地観測・モデリング等の手法に基づく研究内容を紹介する。本授業により、知識、理解力および問題解決能力を向上させる。	集中
	地形学特別講義II	地形学に関する特定のテーマをとりあげ、従来の研究史、最新の見方・考え方、研究手法や研究成果について、トピック的に解説する。地形学に関する他の講義では対象としない分野を扱い、周辺分野における応用的研究を中心として、応用地質学、自然災害科学、地球化学、雪氷学、地生態学等の手法に基づく研究内容を紹介する。本授業により、知識と視野を広げ、理解力および問題解決能力を向上させる。	集中
	流域圏水循環学	山岳域と下流域の関わりに着目しつつ、同位体トレーサー・地理情報システム（GIS）・数値シミュレーション等を駆使した水循環研究の基礎・応用事例・問題点を学び、流域圏の再構築に向けた課題について理解を深める。前半では、トレーサー水文学の基礎と複合アプローチによる応用例を中心に講義し、後半では最新の研究事例を紹介しながら方法論的な問題点や社会実装に向けた今後の課題などについてディスカッションを行う。	隔年
	水文科学野外実験I	水文科学の応用的課題に関連する特定の地域（年によって異なる）において、3泊4日の野外観測・調査を行い、観測法、調査法、自然科学的・社会的なデータ解析法の実地学修を行う。また、結果をレポートとしてまとめることにより、論理的文章記載法の学修を行う。水文現象は場の条件に規定されることが多く、対象地域に応じて調査結果は様々な様相を呈する。そのような地域多様性を実地に学ぶことを主眼とする。	隔年 集中
	水文科学野外実験II	水文科学の応用的課題に関連する特定の地域（年によって異なる）において、3泊4日のフィールドワークを行い、データの整理や解析手法について実地で指導する。また、結果の解釈についてグループディスカッションを行うとともに、レポート課題を通じて分析力・総括力・プレゼンテーション能力を涵養する。本授業では特に、フィールドワークの企画・実施・報告を独力でできる能力を養成することに主眼を置く。	隔年 集中
	大気境界層水文学	大気・地表面相互作用、大気境界層内の構造、乱流特性と水、物質、エネルギー輸送について、特に蒸発散に頂点をあて、エネルギーと乱流輸送により水蒸気が輸送されるメカニズム、現象を説明する支配方程式、境界条件についての理解を深める。さらに、実用上で蒸発量の推定値が求められることが多い点を踏まえ、各種測定方法、より簡便に少ない測定項目で適用できる推定方法を講義する。	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	水文気象学	大気よりも熱容量と水の貯留量のはるかに大きな陸面は、水や熱を貯留して、大気に供給する役割を担い、大気運動や気候システムをコントロールする。よって、大気運動の再現には、大気と陸面間の熱・水の交換過程の正確な再現が重要である。大気モデルにおける陸面プロセスの表現である「陸面モデル」の一つ、NCAR (米国大気科学研究所) -CLM (Community Land Model) を例に取り、陸面プロセスの個々のプロセスの基礎的な数式表現と、そのモデリングについて解説する。	隔年
	水文科学特別講義I	水文科学に関する最近のトピックスおよび専門講義を実施する。主に浸透、地下水流動、土壌水分などを中心とした内容を扱う。年によって内容は異なるが、具体例としては、選択的な流動経路を伴う不均質な降雨浸透やその追跡法、様々な空間スケールにおける地下水流動シミュレーション、土壌条件に応じた多様な土壌水分計測法やその問題点などが含まれる。これらのいずれかに焦点を当て、2日間の集中講義によって理解を深める。	集中
	水文科学特別講義II	水文科学に関する最近のトピックスおよび専門講義を実施する。主に、大気と地表面間の水・物質・熱交換、植生の成長と水・物質交換などの内容を扱う。年によって内容は異なるが、具体例としては、多様かつ不均質な地表面における乱流フラックスの計測、表面形状が変化する湖水上の観測、植生量や気孔開度を介した水蒸気フラックスと二酸化炭素フラックスの関係性などが含まれる。これらのいずれかに焦点を当て、2日間の集中講義によって理解を深める。	集中
	気候学研究法	全球規模スケールの気候システムに内在する大気海洋陸面相互作用の素過程について、地球史 (古気候) ・気候変動 (異常気象) ・近未来予測 (地球温暖化) の視点から学ぶ。様々な時代に共通する物理過程を援用することで、気候形成メカニズムについて議論する。気候システムの理解に必要な、海洋力学および気候力学については、運動方程式、渦度方程式、熱力学方程式等に基づいた理論的な講義を行うとともに、既往研究のレビューとそれに基づく発表を通して理解の深化を図る。	
	気象学研究法	マイクロスケールおよびメソスケールの気象学の基礎理論と過去および最新の研究成果を学ぶ。マイクロスケールの気象学では、大気境界層の発達や乱流の基礎理論の理解を目指す。メソスケールの気象学では、土地利用もしくは地形が生み出す局地循環や局地風の基礎理論の理解を目指す。また、これらの風と雲の関係についても理解する。以上について、講義・発表・議論を行い、深い理解を目指す。研究成果については、過去の重要な論文や最新の論文のレビューや、発表、議論をする。	
	大気陸面過程論	大気陸面相互作用に関する現象論と物理過程を、プロジェクト研究による観測結果とレビュー論文の読解を交えながら学習する。小レポートを踏まえた少人数での議論・発表を中心に授業を進める。大気境界層・メソ降水系の発達に対する土壌水分、積雪、植生 (森林) の果たす役割と、総観規模擾乱と地形の影響を受けた様々な降水システムに着目する。気象観測手法・リモートセンシングの解説も含む。	
	大気大循環論	Global scale systematic flow of the atmosphere is called general circulation of the atmosphere. Atmospheric general circulation study is the core of climate system study. The climate system study consists of many climate subsystems of oceanography, sea ice, land surface process, cryosphere, and biosphere with the core of the atmospheric general circulation model. In this class, we study the basic concept of the general circulation of the atmosphere. 大気大循環研究は気候システムの中心的研究テーマである。大気大循環モデルは気候システムモデルのコアをなし、海洋、海水、陸面過程、雪氷圏、生物圏などのサブシステムを結びつける役割を果たしている。将来の地球温暖化を議論するうえで、これらのサブシステム間のフィードバックの理解が重要である。本講義では、この大気大循環の基本的概念について講義する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	大気科学実験I	大気科学の研究には、野外での気象観測や先端的測器の導入による新分野の観測法の修得に始まり、得られた気象データをコンピュータを用いて統計処理を行い、主成分分析などの高度な解析方法を学ぶ。さらに、大気力学理論に基づいた数値モデリングを実際に行い、現象の理解につなげる。本実験では、野外での気象観測手法、電子データの取得、プログラミングによる解析、数理解析の基礎・応用などの基礎を学習する。	集中
	大気科学実験II	大気科学の研究には、野外での気象観測や先端的測器の導入による新分野の観測法の修得に始まり、得られた気象データをコンピュータを用いて統計処理を行い、主成分分析などの高度な解析方法を学ぶ。さらに、大気力学理論に基づいた数値モデリングを実際に行い、現象の理解につなげる。本実験では、野外での気象観測手法、電子データの取得、プログラミングによる解析、数理解析の基礎・応用などの基礎を学習する。本実験では、数値モデルの仕組み、プログラミングによるモデル化、客観解析データの使用方法、緯度経度座標系での図化、数値実験などの応用を学習する。	集中
	大気科学特別講義I	大気科学に関する最近のトピックIを講義する。大気科学は空間的には地表付近の天候の変化から対流圏の気象、成層圏のオゾンホールの研究、超高層大気のオーロラに至るまで多岐にわたる。空間スケールでは、地球を取り巻く大気大循環研究から、温帯低気圧、台風、集中豪雨、都市気候に至るスケールをカバーし、時間スケールでは、過去46億年の歴史から現在気候、将来の温暖化に至るまでをカバーする。本講義ではこれらの基礎を学ぶ。	隔年
	大気科学特別講義II	大気科学に関する最近のトピックIIを講義する。大気科学は空間的には地表付近の天候の変化から対流圏の気象、成層圏のオゾンホールの研究、超高層大気のオーロラに至るまで多岐にわたる。空間スケールでは、地球を取り巻く大気大循環研究から、温帯低気圧、台風、集中豪雨、都市気候に至るスケールをカバーし、時間スケールでは、過去46億年の歴史から現在気候、将来の温暖化に至るまでをカバーする。本講義ではこれらの応用を学ぶ。	隔年
	空間情報科学研究法I	リモートセンシング (RS) と地理情報システム (GIS) は、地球規模の環境観測や遠隔地における災害の監視をはじめ、多岐にわたる分野で応用されている。本講義では、このRSとGISの基本原則、空間データの取得と前処理、空間データの分析手法、空間モデリングの構築方法と、それらを地球環境のモニタリングおよびその変動要因の解明へ応用する方法、特に、衛星データによる湖沼の水質と湖沼の流域における環境変化を推定するためのアルゴリズム、などについて講義する。	隔年
	空間情報科学研究法II	人文現象における空間データの見方、分析の仕方、研究方法を講義と演習を通じて学ぶ。データの可視化、集計単位の意味、空間分析の基礎を、ベクターデータ (点データ・線データ・面データ) およびラスターデータを用いて、地理情報システム (GIS) を利用しながら修得する。題材は都市・農村における社会経済現象、土地利用、それらに関する統計データないし個別データである。これらに関する研究手法と研究成果を表現する手法も学ぶ。	
	空間情報科学研究法III	自然地理学分野における空間情報データの見方や研究や実社会での利用方法を講義・発表・議論を通じて学ぶ。水平分布のような2次元データだけでなく、空間分布の3次元データの見方と利用方法も学ぶ。さらには、空間情報科学に有用な数学的・物理学的な考え方も学ぶ。題材としては、地上から高層までの天気図や地形図など、自然科学分野で使う空間情報を用いる。題材によっては、野外での空間情報データ収集法も学ぶ。	
	空間情報科学実験I	地理学的諸現象の収集データを空間情報科学の利用によって取得・分析・解析する手法を学ぶ。自然環境的・人文現象的な空間データ (地図データ) ならびに属性データの取得および解析の方法を、野外データ収集も取り入れた具体的なフィールドワークとデスクワークの組み合わせで修得する。そのための解説と実習を組み合わせ実施する。各自でデータを取得して地図化し、その解析をレポートに仕上げる過程によって、空間現象をデータ化して分析する方法を学ぶ。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	空間情報科学実験II	本実験では、おもに自然地理学分野の諸現象を対象として、空間情報科学を活用した実験方法を学び、実践し、その成果について分析・議論する。前半は、空間情報科学的に有用な野外実験の手法を学び、準備し、実践してデータを取得する。後半は、取得したデータに基づいて解析・分析・可視化を行うとともに、結果の解釈、実験手法・取得データの有用性、将来の実験・研究デザインへのフィードバック等について議論を行う。	
	空間情報科学特別講義I	空間情報科学に関する最近の研究動向を検討し、その中から特に重要と考えられる課題を取りあげて講義する。この授業では特に、衛星リモートセンシングを活用した地球環境科学の最近の研究動向を検討し、その中から特に重要と考えられる研究方法、課題、それらの成果、今後の展望について具体例をあげながら講義する。地球環境における様々な問題について、リモートセンシングを活用した最近の研究方法を理解することを目標とする。	集中
	空間情報科学特別講義II	空間情報科学に関する最近の研究動向を検討し、その中から特に重要と考えられる研究方法、課題、それらの成果、今後の展望について具体例をあげながら講義する。この授業では特に、地球環境における人文・社会現象にかかわる問題について、空間情報科学を活用した最近の研究方法を理解することを目標とする。情報収集、データの構造、空間分析の基礎、空間解析、空間統計、人間環境評価などをとりあげる。	集中
	原子力環境影響評価論I	<p>福島原発事故後の対応や影響評価、福島復興事業、原発の廃炉措置に関する研究および現状と課題などを学ぶ。具体的な授業内容は、福島第一原子力発電所事故後の研究機関の取り組み、放射線モニタリングと放射能マップ、高度化する無人モニタリング技術、放射性セシウムの吸脱着メカニズム、福島長期環境動態研究、モデル除染、除染技術と中間貯蔵施設の概要などである。本授業により、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。</p> <p>(授業計画)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 福島第一原子力発電所事故後の研究機関の取り組み 2. 放射線モニタリングと放射能マップ 3. 高度化する無人モニタリング技術 4. 放射性セシウムの吸脱着メカニズム 5. 福島長期環境動態研究 6. モデル除染、除染技術と中間貯蔵施設の概要 7. 事故由来廃棄物の管理と放射性核種汚染のふるまい 8. 燃料デブリ取り出しに向けた研究 9. 原子力災害対応ロボットと樽葉遠隔技術開発センター 10. 放射性廃棄物の処理・処分に向けた研究 	集中
	原子力環境影響評価論II	<p>原子力災害に対する取り組みの現状と課題について、大気、農業、河川・湖沼等への影響と、環境中の極微量放射性核種の測定方法を学ぶ。具体的な授業内容は 平時の環境放射線モニタリング、緊急時の環境放射線モニタリング、農地土壌における放射性セシウムの挙動、放射性セシウムの農業への影響と対策、除染の費用と効果、放射性セシウム含有土壌の減容化技術、河川流域における放射性セシウムの動態、海洋における放射性核種の分布と挙動などである。本授業により、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。</p> <p>(授業計画)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平時の環境放射線モニタリング 2. 緊急時の環境放射線モニタリング 3. 農地土壌における放射性セシウムの挙動 4. 放射性セシウムの農業への影響と対策 5. 除染の費用と効果、放射性セシウム含有土壌の減容化技術 6. 河川流域における放射性セシウムの動態 7. 海洋における放射性核種の分布と挙動 8. 低濃度水中の放射性セシウムの測定手法 9. 環境中の自然放射性核種 (ウラン、トリウム、プルトニウム) 10. 放射線による生物影響 	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	原子力災害特別セミナー	海外から講師を招聘し、チェルノブイリ（ウクライナ）、セラフィールド（イギリス）、サベナリバー（アメリカ）などの海外の原子力災害後の環境・生態系影響についての現状と課題やその評価手法に関する最先端の研究を学ぶとともに、IAEAをはじめとした海外における環境放射能モニタリングや緊急時対応および廃炉や放射性廃棄物の処理・処分に関する取り組みを学び、議論する。本セミナーにより、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力の向上を図る。	集中
	環境動態解析学野外実験I	福島第一原子力発電所事故のモニタリング調査地を訪問し、放射性核種の環境動態に関わる調査手法を実習するとともに、得られたデータの解析や評価手法を修得する。とくに、以下の調査に関して重点的に行う。 1. 森林中の放射性セシウムの動態（林内雨、樹幹流、リターフォールを通じた放射性セシウムの移行評価） 2. ドローンやレーザー測量を用いた樹冠構造の評価 3. 土壌中の放射性セシウムの動態（スクレーパープレートを用いた深度分布評価）	集中
	環境動態解析学野外実験II	海外の原子力発電所事故等の被災地や関連研究所、放射性廃棄物の管理・処分場などを訪問し、放射性核種の環境動態に関わる調査手法を実習するとともに、原子力関連機関の施設訪問を通して環境放射能汚染の管理・対策手法について学ぶ。訪問先としては、チェルノブイリ（ウクライナ）、IAEA（オーストリア）、放射線防護・原子力安全研究所（フランス）などを予定。本野外実験により、原子力発電所事故の知識と理解力および問題解決能力を向上させる。	集中
	水災害科学I	熱力学第1法則、第2法則を十分に理解し、その応用として雲物理現象を理解する。また物理法則に基づいて自然を理解する眼を養うとともに、降水リモートセンシング（レーダ等）のターゲットである雲や雨について、その基本的な特徴を学ぶ。具体的には、最近の雲研究のトピック、乾燥空気の熱力学、水蒸気とその熱力学効果、雲の観測から見た特徴、雲粒の生成、凝結による雲粒成長、凍結のない雲における雨の発生、氷晶の生成と成長、雨と雪、気象調節の方法について、物理法則に基づいて理解する。	
	水災害科学II	我々の住む地球の環境を熱力学的視点から考察するための概念や手法（特に、熱力学と統計力学の基礎）について概説すると共に、それらの知識を活用して、地球、水循環、生物、生態系に関わる様々な現象について論じる。特に、開放系として地球を捉えること、そのベースとなる地球と太陽と水循環の関係、及び、水の物理的な特異性について学ぶ。また、地球と同じように生物も開放系として捉えられることと生態系の多様性の熱力学的な取り扱いについても学ぶ。	
	水災害科学III	水災害への備えや防災対策を講じる上で、降水を観測する気象レーダの観測情報を正しく活用することが求められる。本講義では、気象レーダについて、国内・海外での観測および利用状況を知ると共に、気象レーダの測定原理、観測手法、観測パラメータとレーダプロダクトの物理的意味などについて学ぶ。また、気象レーダによる降水システムの観測例や、気象レーダを活用した最新の降水研究について解説する。	
	海洋大気相互システム論I	毎年日本では、土砂災害、河川の氾濫、都市部での内水氾濫をもたらす大雨がしばしば観測される。これらの大雨は、数時間に200ミリ程度の降水をもたらす集中豪雨と数十分に数十ミリの強雨をもたらす局地的大雨に分類され、どちらも複数の積乱雲が組織化したマルチセル型ストーム（積乱雲群）によってもたらされる。本講義では、海洋・大気相互作用の視点から、大雨の発生メカニズムについて説明し、大雨の主要因となる日本周辺の海上での大気下層の水蒸気の蓄積過程について考察する。	
	海洋大気相互システム論II	大気と海洋に関わる気候学的に重要な気候現象についての講義を行い、それらの予測可能性やメカニズムについて議論する。また、気候学的課題の解決のために不可欠な、観測データの取り扱い、データ同化や力学モデルによる気候予測に技術的基礎について講義する。それぞれの技術が、気候的課題の解決にどのように応用されるかについての具体例を解説する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	海洋大気相互システム論III	偏西風の影響下において我が国の風上に位置する、黄海、日本海、東シナ海などは海洋性エアロゾルに加えてアジア大陸起源の様々な物質が流入することで、たとえば北西太平洋など他の海域に比べて、海面水温だけでなく雲核となるエアロゾルの量、性質ともに大きく異なり、同海域で形成される雲の微物理過程に影響を及ぼしている。本講義では、海洋上の大気境界層内の物質に関わる化学・物理・流体力学的諸過程について説明し、その循環過程を考察する。	
	地球進化科学演習Ia	地球進化科学（特に生物圏変遷科学、地圏変遷科学、地球変動科学、惑星資源科学、岩石学、鉱物学、地球史解析科学に関する内容）の論文講読を演習形式で行う。各教員が担当する研究内容から一つを選択する。ただし、地球進化科学演習Iaは、履修学生の主専門分野に相当する分野とし、地球進化科学専門IIa（副専門分野）と同じ分野を選択することはできない。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	地球進化科学演習Ib	地球進化科学（特に生物圏変遷科学、地圏変遷科学、地球変動科学、惑星資源科学、岩石学、鉱物学、地球史解析科学に関する内容）の研究発表および討論を演習形式で行う。各教員が担当する研究内容から一つを選択する。ただし、地球進化科学演習Ibは、履修学生の主専門分野に相当する分野とし、地球進化科学演習IIb（副専門分野）と同じ分野を選択することはできない。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	地球進化科学演習IIa	地球進化科学（特に生物圏変遷科学、地圏変遷科学、地球変動科学、惑星資源科学、岩石学、鉱物学、地球史解析科学に関する内容）の論文講読を演習形式で行う。各教員が担当する研究内容から一つを選択する。ただし、地球進化科学演習IIaは、履修学生の副専門分野に相当する分野とし、地球進化科学演習Ia（主専門分野）と同じ分野を選択することはできない。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	地球進化科学演習IIb	地球進化科学（特に生物圏変遷科学、地圏変遷科学、地球変動科学、惑星資源科学、岩石学、鉱物学、地球史解析科学に関する内容）の研究発表および討論を演習形式で行う。各教員が担当する研究内容から一つを選択する。ただし、地球進化科学演習IIbは、履修学生の副専門分野に相当する分野とし、地球進化科学演習Ib（主専門分野）と同じ分野を選択することはできない。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	(地球進化科学演習Ia～IIbの担当教員)	(42 角替敏昭) 変成岩や大陸衝突帯テクトニクスなどに関する演習を行う。 (63 八木勇治) 地震学や発震メカニズムなどに関する演習を行う。 (69 上松佐知子) コノドントや古生代地史などに関する演習を行う。 (76 氏家恒太郎) 沈み込み帯のテクトニクスなどに関する演習を行う。 (86 鎌田祥仁) 付加体地質学や東南アジアの構造発達史などに関する演習を行う。 (89 興野純) 鉱物合成や結晶構造解析などに関する演習を行う。 (90 黒澤正紀) 地殻内部での流体による元素運搬の解明などに関する演習を行う。 (124 藤野滋弘) 地層に記録された地震・津波などに関する演習を行う。 (131 丸岡照幸) 地球惑星資源科学に関する演習を行う。 (161 池端慶) 火成岩岩石学、鉱床学、火山学などに関する演習を行う。 (189 田中 康平) 主竜類の繁殖戦略や進化などに関する演習を行う。 (362 甲能直樹) 哺乳類古生物学などに関する演習を行う。 (364 重田康成) 軟体動物古生物学などに関する演習を行う。 (394 堤之恭) 放射年代測定による東アジアの形成過程などに関する演習を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	生物圏変遷科学総論	<p>生命の誕生以降の地球の歴史と生物の進化およびそれらの相互作用によって作られてきた地球表層史を俯瞰する。また基本的な化石標本の調査と処理および同定記載、ならびに生層序対比、古生物地理、機能形態解析、系統樹作成を含めた進化的理論、化石成因論、古生態復元、古環境復元、化学化石分析などの具体的な研究例に基づき、実際の研究を行う上で必要な概念と手法を理解する。本授業により、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。</p>	
	地圏変遷科学総論	<p>地球誕生46億年間の地球表層部を占める地圏の変遷について解説し、地球表層部の変遷について講義し、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。主に顕生代の地層・岩石と共に、現世の堆積物を対象とし、その形成過程および記録される環境変遷について解説すると共に、様々な形成条件や環境因子の抽出方法を学ぶ。さらにそれら手法の特性を理解すると共に課題点や発展性について議論する。</p> <p>(オムニバス/全10回)</p> <p>(86 鎌田祥仁/5回) 付加体地質学や東南アジアの構造発達史に関する内容を中心に講義する。 (124 藤野滋弘/5回) 地層に記録された地震・津波に関する内容を中心に講義する。</p>	オムニバス方式
	地球ダイナミクス総論	<p>固体地球のダイナミックな変動現象の実例の紹介と、その現象の発生メカニズムの基礎について講義する。前半では、プレートやスラブに作用する力、プレートの動きと地震の関係、地震の発生過程等について解説する。後半は、構造地質学・土質力学に基づいた付加体形成の基本原理解、断層岩調査分析・レオロジー・摩擦実験・深海掘削に基づいた沈み込み帯における巨大地震やスロー地震の地質学的描像、発生プロセス、発生メカニズムについて解説する。本講義を通じて、固体地球変動に関する知識と理解力および問題解決能力を向上させる。</p> <p>(オムニバス/全10回)</p> <p>(63 八木勇治/5回) 地震学や発震メカニズムに関する内容を中心に講義する。 (76 氏家恒太郎/5回) 沈み込み帯のテクトニクスに関する内容を中心に講義する。</p>	オムニバス方式
	惑星資源科学総論	<p>「資源」の本質である自然界における元素の濃集・分散過程を支配する原理を考究し、地球システムにおける物質循環ならびに地球環境の変遷の観点から、鉱物資源・エネルギー資源の形成過程、それを読み解くための手法に関する講義を行う。それをもとに、元素組成・同位体比組成・化学種組成といった地球化学的指標に関する知識を向上させ、その知識を利用することで原著論文を読み解く理解力さらに自身の研究における問題解決能力を向上させる。</p>	
	岩石学総論	<p>地球を構成する岩石のうち、特に火成岩と変成岩について、基礎的な分類から、その生成過程、起源、テクトニクス等に焦点を当てて講義する。特に地球の表層および深部のテクトニクスを議論する上で基礎的かつ重要な現象である、地殻およびマントルの層状構造の成因、プレート収束域および発散域における様々な火成作用と変成作用、地球史における岩石化学組成の進化などの現象について、詳しく解説する。本授業により、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。</p> <p>(オムニバス/全10回)</p> <p>(42 角替敏昭/5回) 変成岩岩石学や大陸衝突帯テクトニクスに関する内容を中心に講義する。 (161 池端慶/5回) 火成岩岩石学、鉱床学、火山学、地球化学に関する内容を中心に講義する。</p>	オムニバス方式

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	鉱物学総論	<p>鉱物の基本的性質とその解析方法の基礎を中心に講義する。前半は、イオン性結晶の結晶化学、陽イオンの固溶と離溶、結晶欠陥、元素拡散、構造相転移など、鉱物の結晶化学的特徴に関する基本的な概念を学ぶ。後半は、結晶の対称性と原子配列、空間群、X線回折、対称性に伴う物性、分光法など、回折結晶学・分光学に関する基本的な概念・手法を学び、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。</p> <p>(オムニバス／全10回)</p> <p>(90 黒澤正紀／5回) 鉱物の結晶化学的特徴に関する基本的な概念を中心に講義する。 (89 興野純／5回) 回折結晶学・分光学に関する基本的な概念・手法を中心に講義する。</p>	オムニバス方式
	地球史解析科学総論	<p>地球史解析科学の中から、哺乳類古生物学、アンモナイト研究、地球年代学に関する講義を行う。特に当該研究分野の研究史、代表的な研究手法、最新の研究成果および今後の研究の展開について解説することにより、地球史46億年の間に起こったプレート運動、生物進化、大量絶滅、日本列島の形成などの様々な地質学的イベントに関する理解を深める。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。</p> <p>(オムニバス／全10回)</p> <p>(362 甲能直樹／4回) 哺乳類古生物学に関する内容を中心に講義する。 (364 重田康成／3回) アンモナイト研究に関する内容を中心に講義する。 (394 堤之恭／3回) 地球年代学に関する内容を中心に講義する。</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
環境科学関連科目	専門基礎科目 Exercises in Environmental Sciences	環境科学に関し、自然科学的・社会科学的データの取得法、分析法、解析法を、フィールドにおける視察、基礎的データ収集、まとめ、討論等の演習を通じて教授する。とくに、情報倫理、廃棄物管理方法、データ整理と共有方法について実地演習を含めた授業を行う。具体的には、以下の項目に関し演習する。 情報倫理、廃棄物管理、水環境・気候気象観測法、湖沼環境観測法、炭素循環観測法、研究活動におけるデータ整理と共有法、論文作成、データ解析、剽窃教育	
	専門科目 Lab Seminar in Environmental Sciences 1S	環境科学の諸課題に関し、基礎的文献・関連諸論文の講読・レビュー、データ・資料収集のための基礎的技術の演習等を行う。	
	Lab Seminar in Environmental Sciences 1F	環境科学の諸課題に関し、関連諸論文のレビュー、フィールドおよび実験室におけるデータ・資料収集・実験のための技術の演習等を行う。	
	Lab Seminar in Environmental Sciences 2S	環境科学の諸課題に関し、関連諸論文のレビュー、フィールドおよび実験室において得たデータの解析技術等の演習を行う。	
	Lab Seminar in Environmental Sciences 2F	環境科学の諸課題に関し、関連諸論文のレビュー、フィールドおよび実験室において得た各種異なるデータを統合的に解析する技術等の演習を行う。	
	(Lab Seminar in Environmental Sciences 1S~2Fの担当教員)	(2 浅沼 順)水文学、水資源学分野に関する課題の指導を行う。 (3 足立 泰久)コロイド界面科学分野に関する課題の指導を行う。 (6 磯田博子) 食薬資源環境学分野に関する課題の指導を行う。 (15 恩田 裕一)水文地形学、土壌侵食分野に関する指導を行う。 (16 上條 隆志)生態学、林学分野に関する課題の指導を行う。 (25 佐藤 忍)植物生理学分野に関する課題の指導を行う。 (30 杉田 倫明)水文学、大気境界層分野に関する課題の指導を行う。 (31 鈴木 石根)植物代謝生理学分野に関する課題の指導を行う。 (37 田村 憲司)土壌学、環境教育分野に関する課題の指導を行う。 (40 張 振亜)水環境学、水質浄化分野に関する課題の指導を行う。 (41 辻村真貴)水文学、水資源学に関する課題の指導を行う。 (52 野村 暢彦)環境美生物学、応用微生物学分野に関する課題の指導を行う。 (62 村上暁信)住環境計画分野に関する課題の指導を行う。 (65 山路恵子)植物環境生理学分野に関する課題の指導を行う。 (78 内海 真生)細菌群集構造解析、海洋炭素循環分野に関する課題の指導を行う。 (82 甲斐田直子)環境政策学分野に関する課題の指導を行う。 (83 梶山 幹夫)高分子合成、林産学分野の課題に関する指導を行う。 (85 加藤 弘亮)土壌侵食、土砂堆積分野に関する課題の指導を行う。 (110 豊福雅典)環境微生物遺伝学分野に関する課題の指導を行う。 (114 奈佐原 顕郎)空間情報科学分野に関する課題の指導を行う。 (121 廣田 充)陸域生態学分野に関する課題の指導を行う。 (125 プリリアル マイラ)食薬資源、水リスク評価に関する課題の指導を行う。 (128 別役重之)環境微生物遺伝学分野に関する課題の指導を行う。 (129 松井健一)環境倫理学分野に関する課題の指導を行う。 (130 松下 文経)リモートセンシングによる環境動態解析分野に関する課題の指導を行う。 (133 水野谷 剛)環境政策学、環境経済学分野に関する課題の指導を行う。 (134 宮前友策)食薬資源環境学分野に関する課題の指導を行う。 (137 ヤバル・ヘルムート)廃棄物管理学分野に関する課題の指導を行う。 (140 山本幸子)住環境計画分野に関する課題の指導を行う。 (143 雷 中方)水処理工学分野に関する課題の指導を行う。 (173 釜江陽一)気候システム学分野に関する課題の指導を行う。 (212 横井智之)保全生態学分野に関する課題の指導を行う。 (297 清水 和哉)水処理微生物学分野に関する課題の指導を行う。 (366 高見 昭憲)東アジア域の大気モニタリング、越境大気汚染に関する課題の指導を行う。 (368 Tin-Tin Win-Shwe)大気汚染物質が人体に及ぼす影響に関する課題の指導を行う。 (387 小池 英子)環境化学物質が炎症性疾患に及ぼす影響に関する課題の指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(392 菅田 誠治)大気中の汚染物質移動に関する課題の指導を行う。 (396 永島 達也)広域大気汚染の汚染構造解明に関する課題の指導を行う。	
	Thesis Seminar in Environmental Sciences 1S	環境科学の修士論文研究に関し、課題設定、従来の研究を踏まえた国際的研究動向の中における設定課題の位置づけの明確化について、研究指導を行う。	
	Thesis Seminar in Environmental Sciences 1F	環境科学の修士論文研究に関し、課題に対する研究計画策定、予察的データ・試料・資料の収集と分析等について、研究指導を行う。	
	Thesis Seminar in Environmental Sciences 2S	環境科学の修士論文研究に関し、フィールド、実験室等におけるデータ収集、試料・資料分析・解析等について、研究指導を行う。	
	Thesis Seminar in Environmental Sciences 2F	環境科学の修士論文研究に関し、得られた情報の統合的解析、結論における独自性の明確化、論文執筆等に関し、研究指導を行う。	
	(Thesis Seminar in Environmental Sciences 1S～2Fの担当教員)	(2 浅沼 順)水文学、水資源学分野に関する課題の指導を行う。 (3 足立 泰久)コロイド界面科学分野に関する課題の指導を行う。 (6 磯田博子)食薬資源環境学分野に関する課題の指導を行う。 (15 恩田 裕一)水文地形学、土壌侵食分野に関する指導を行う。 (16 上條 隆志)生態学、林学分野に関する課題の指導を行う。 (25 佐藤 忍)植物生理学分野に関する課題の指導を行う。 (30 杉田 倫明)水文学、大気境界層分野に関する課題の指導を行う。 (31 鈴木 石根)植物代謝生理学分野に関する課題の指導を行う。 (37 田村 憲司)土壌学、環境教育分野に関する課題の指導を行う。 (40 張 振亜)水環境学、水質浄化分野に関する課題の指導を行う。 (41 辻村真貴)水文学、水資源学に関する課題の指導を行う。 (52 野村 暢彦)環境美生物学、応用微生物学分野に関する課題の指導を行う。 (62 村上暁信)住環境計画分野に関する課題の指導を行う。 (65 山路恵子)植物環境生理学分野に関する課題の指導を行う。 (78 内海 真生)細菌群集構造解析、海洋炭素循環分野に関する課題の指導を行う。 (82 甲斐田直子)環境政策学分野に関する課題の指導を行う。 (83 梶山 幹夫)高分子合成、林産学分野の課題に関する指導を行う。 (85 加藤 弘亮)土壌侵食、土砂堆積分野に関する課題の指導を行う。 (110 豊福雅典)環境微生物遺伝学分野に関する課題の指導を行う。 (114 奈佐原 顕郎)空間情報科学分野に関する課題の指導を行う。 (121 廣田 充)陸域生態学分野に関する課題の指導を行う。 (125 プリリアル マイラ)食薬資源、水リスク評価に関する課題の指導を行う。 (128 別役重之)環境微生物遺伝学分野に関する課題の指導を行う。 (129 松井健一)環境倫理学分野に関する課題の指導を行う。 (130 松下 文経)リモートセンシングによる環境動態解析分野に関する課題の指導を行う。 (133 水野谷 剛)環境政策学、環境経済学分野に関する課題の指導を行う。 (134 宮前友策)食薬資源環境学分野に関する課題の指導を行う。 (137 ヤバル・ヘルムート)廃棄物管理学分野に関する課題の指導を行う。 (140 山本幸子)住環境計画分野に関する課題の指導を行う。 (143 雷 中方)水処理工学分野に関する課題の指導を行う。 (173 釜江陽一)気候システム学分野に関する課題の指導を行う。 (212 横井智之)保全生態学分野に関する課題の指導を行う。 (297 清水 和哉)水処理微生物学分野に関する課題の指導を行う。 (366 高見 昭憲)東アジア域の大気モニタリング、越境大気汚染に関する課題の指導を行う。 (368 Tin-Tin Win-Shwe)大気汚染物質が人体に及ぼす影響に関する課題の指導を行う。 (387 小池 英子)環境化学物質が炎症性疾患に及ぼす影響に関する課題の指導を行う。 (392 菅田 誠治)大気中の汚染物質移動に関する課題の指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(396 永島 達也) 広域大気汚染の汚染構造解明に関する課題の指導を行う。	
	環境科学実践実習I	企業、研究機関、官公庁、NPO等においてインターンシップ活動を行う。諸活動を通じて、実務能力、コミュニケーション力等を涵養する。指導教員および受入機関におけるメンターとともに、活動計画を立案し、カリキュラム委員会の承認を受けた上で活動を開始する。活動中はメンターおよび指導教員による指導を適宜受け、活動終了後報告書を作成するとともに、報告会等において、活動の概要、活動により得た成果、身につけた能力等に関し報告を行う。これらに基づき、カリキュラム委員会および教育会議の承認を経て単位が認定される。	
	Environmental Science Practicum I	企業、研究機関、官公庁、NPO等においてインターンシップ活動を行う。諸活動を通じて、実務能力、コミュニケーション力等を涵養する。指導教員および受入機関におけるメンターとともに、活動計画を立案し、カリキュラム委員会の承認を受けた上で活動を開始する。活動中はメンターおよび指導教員による指導を適宜受け、活動終了後報告書を作成するとともに、報告会等において、活動の概要、活動により得た成果、身につけた能力等に関し報告を行う。これらに基づき、カリキュラム委員会および教育会議の承認を経て単位が認定される。	
	環境科学実践実習II	企業、研究機関、国際機関、官公庁、NPO等においてインターンシップ活動を行う。諸活動を通じて、学術活動と社会的要請との関係に関する理解、実務能力、コミュニケーション力、マネジメント能力等を涵養する。指導教員および受入機関におけるメンターとともに、活動計画を立案し、カリキュラム委員会の承認を受けた上で活動を開始する。活動中はメンターおよび指導教員による指導を適宜受け、活動終了後報告書を作成するとともに、報告会等において、活動の概要、活動により得た成果、身につけた能力等に関し報告を行う。これらに基づき、カリキュラム委員会および教育会議の承認を経て単位が認定される。	
	Environmental Science Practicum II	企業、研究機関、国際機関、官公庁、NPO等においてインターンシップ活動を行う。諸活動を通じて、学術活動と社会的要請との関係に関する理解、実務能力、コミュニケーション力、マネジメント能力等を涵養する。指導教員および受入機関におけるメンターとともに、活動計画を立案し、カリキュラム委員会の承認を受けた上で活動を開始する。活動中はメンターおよび指導教員による指導を適宜受け、活動終了後報告書を作成するとともに、報告会等において、活動の概要、活動により得た成果、身につけた能力等に関し報告を行う。これらに基づき、カリキュラム委員会および教育会議の承認を経て単位が認定される。	
	環境科学実践実習III	企業、研究機関、国際機関、官公庁、NPO等においてインターンシップ活動を行う。諸活動を通じて、学術活動と社会的要請との関係に関する理解、自身の研究課題と社会実装の可能性に関する考究力、専門事項を簡潔明快に説明する能力、諸項目調整能力、コミュニケーション力、マネジメント能力、問題発見力等を涵養する。指導教員および受入機関におけるメンターとともに、活動計画を立案し、カリキュラム委員会の承認を受けた上で活動を開始する。活動中はメンターおよび指導教員による指導を適宜受け、活動終了後報告書を作成するとともに、報告会等において、活動の概要、活動により得た成果、身につけた能力等に関し報告を行う。これらに基づき、カリキュラム委員会および教育会議の承認を経て単位が認定される。	
	Environmental Science Practicum III	企業、研究機関、国際機関、官公庁、NPO等においてインターンシップ活動を行う。諸活動を通じて、学術活動と社会的要請との関係に関する理解、自身の研究課題と社会実装の可能性に関する考究力、専門事項を簡潔明快に説明する能力、諸項目調整能力、コミュニケーション力、マネジメント能力、問題発見力等を涵養する。指導教員および受入機関におけるメンターとともに、活動計画を立案し、カリキュラム委員会の承認を受けた上で活動を開始する。活動中はメンターおよび指導教員による指導を適宜受け、活動終了後報告書を作成するとともに、報告会等において、活動の概要、活動により得た成果、身につけた能力等に関し報告を行う。これらに基づき、カリキュラム委員会および教育会議の承認を経て単位が認定される。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	環境科学特講I	環境問題に関連し、学界、産業界、官公庁、関係団体等において活躍する専門家を招聘し、環境問題の現場における最先端の課題、解決方策、将来展望等について講義を行う。とくに地球規模課題、気候変化条件下における環境パラメータの応答、環境科学的知見と社会実装の関係、自然科学的知見と社会システム・法制度の関係、国際協力と科学技術の関係、地域の伝統知と地球規模課題等に関し、講義ならびにワークショップ等を通じ、考究力を涵養する。	隔年
	環境科学特講II	環境問題に関連し、学界、産業界、官公庁、関係団体等において活躍する専門家を招聘し、環境問題の現場における最先端の課題、解決方策、将来展望等について講義を行う。とくに地球規模課題、気候変化条件下における環境パラメータの応答、環境科学的知見と社会実装の関係、自然科学的知見と社会システム・法制度の関係、国際協力と科学技術の関係、地域の伝統知と地球規模課題等に関し、講義ならびにワークショップ等を通じ、考究力を涵養する。	隔年
	International Field Appraisal I	海外における環境問題、地球規模課題に関する研究機関、教育機関、国際協力機関等、あるいは、問題の生じている現場を訪問し、問題を実地において視察するとともに、現場の視点を理解し、問題解決に向けた具体的な考察能力を涵養する。事前に現地の問題に関し学修会を実施するとともに、現地において課題に関わる各種ステークホルダー、専門家と意見交換を行うことにより、発生している課題に関し、当事者の視点により考究し具体的な解決策を提示する能力を涵養する。	
	International Field Appraisal II	海外における環境問題、地球規模課題に関する研究機関、教育機関、国際協力機関等、あるいは、問題に関し先進的な取組を行っている現場を訪問し、どのような問題が出発点になったか、どのようにして問題解決のための専門的知見を取り入れたか、異なるステークホルダー間の調整をどのようにとってきたか、具体的な施策はどのようなものか等に関する考察能力を涵養する。事前に現地の問題に関し学修会を実施するとともに、現地において課題に関わる各種ステークホルダー、専門家と意見交換を行うことにより、課題解決に関し、当事者の視点により考究し具体的な解決策を提示する能力を涵養する。	
	Environmental Field Practice	環境問題の生じているフィールドに複数の専門分野からなる教員と学生が赴き、現場において、フィールドを読み解くための知識、技術、解析法等について教授し演習を行う。陸域・水圏生態系、水資源、水環境等の諸課題に関し、事前の文献レビュー、フィールドにおける基本的な環境観測、データ解析・解釈の演習、関係ステークホルダーとの意見交換等を行うことにより、問題設定力、情報解析力、コミュニケーション力、実践力等を涵養する。	
	大気汚染学	都市域から東アジア域までの領域規模における、大気汚染について講義する。大気汚染の概論、大気汚染と化学反応、大気汚染と粒子状物質の特徴、国内の大気汚染、東アジアの大気汚染、大気汚染の歴史とPM2.5騒動、環境基準と注意報、大気汚染物質の濃度を決める要因、大気汚染シミュレーションの基礎、大気汚染予測システム、地球大気組成、成層圏オゾン層の破壊、地球温暖化と大気汚染、地球環境問題の数値シミュレーションに関して系統的に講義するとともに、演習を行う。	集中、隔年
	環境物質輸送論	気圏、水圏、地圏における物質の輸送プロセスについて、基礎的な理論とその応用について講義する。質量の保存と単位、物質の輸送過程、物質の拡散過程、濃度差に対して生じる拡散問題(オイラー的なアプローチ)、拡散の統計理論(ラグランジュ的なアプローチ)、大気中の物質の輸送、local scaleでの輸送、中から大規模のスケールでの輸送、大気中の物質の沈下、水圏での物質の輸送に関し、演習を含めて授業を行う。	
	地球環境統計解析	地球環境におけるデータ解析に必要な統計解析手法について解説する。とくに、時系列や空間分布データの相関解析、スケール・周波数解析等の手法について、実践的な応用手法を中心に取り扱う。国内の気象官所の気温、湿度、降水量データ、国土交通省所管河川の流量データ、自治体所管の地下水位データ、海外における各種気象水文データ、社会科学的統計データ等を材料として用い、データ探索からデータの一次解析、異なるデータ間の比較オーバーレイ解析等を演習を含めて実施する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	Soil and Water Environmental Colloid Science	水、土壌、大気など環境面におけるコロイド界面科学の応用を考える場合に必要となる基礎的事項とその応用を解説する。特に、界面における吸着現象、ナノ粒子の凝集と分散、電気泳動などの物理学的基礎の理解に主眼を置き、土壌-水境界におけるコロイドの役割、界面科学におけるコロイドの基礎的振る舞い、土壌汚染、水資源保全における応用問題に関し講義する。	
	植物環境生理学	高等植物の生活環において、光や温度、水分、無機栄養、病傷害等、植物を取り巻く環境要因とその変化に対する高等植物の生理的応答と適応のメカニズムに関し、個体から細胞レベルの観点から、最近の分子的知見も交えて概説する。生命の誕生以来、生物は地球の歴史とともに変化する環境条件の中で生きてきた。このような環境条件の変動に対して、運動能力を有する動物は好適な場所に移動することにより生命を守ってきたが、一方、地表に固着して生活する陸上植物は移動できないことから、環境条件の変動に対応して、自らの生活史の進行を制御する機構を完成させてきた。さらに、葉、根、花などの各器官からなる高等植物は、土壌と大気という全く異なる環境にまたがって生育しており、器官間の相互作用を通してそれらの環境にうまく適応している。 本講義では、高等植物の生活史において、光や温度、水分、無機栄養、病傷害など、植物を取り巻く環境要因とその変化に対する高等植物の生理的応答と適応のメカニズムに関して、主に個体～細胞レベルの観点から、最近の研究動向も交えながら概説する。	
	環境生態生化学	約40億年前の地球上で誕生した原始生命体について解説し、環境要因の植物代謝系に及ぼす影響と植物の環境適応のメカニズムを講義する。まず、生命として最小限持つ必要のある代謝系を推定し、生命体として必要な最小サイズを実際に理論計算する等、生命の代謝系に関し広い視点から講義する。 さらに、環境要因の植物代謝系に及ぼす影響と植物の環境適応のメカニズム、生物間の相互作用、種々の天然および人工化学物質の生態系への影響と安全性評価について講義する。	
	食薬資源環境学特論	様々な食薬資源の生息環境と機能性成分解析に関する研究の現状を解説し、先端的な機能性評価方法の導入による新たな食薬資源利用について論じる。バイオアッセイ等の技術を用い、生物資源、水資源等の安全性評価を行う手法について、基礎的かつ実践的解説を行うとともに、我が国のような温帯湿潤域から北アフリカ等の半乾燥・乾燥域における、様々な地域における生物資源、水資源等に係わる事例を取りあげ、基礎と応用の両面から解説を行う。	
	Introduction to Water Environment	地表水、地下水を中心とした水循環プロセスを理解する上で必要な、基礎知識を講義および演習により教授する。とくに、地表水-地下水連続系のプロセスを、科学的に記載する基本的考え方を涵養する。その上で、アジア諸地域における水資源、水環境、水問題、および気候変動と水環境に関するテキストを購読し、発表、討論を行うことを通じ、問題設定能力、プレゼンテーション能力、討論能力を涵養する。	
	Environmental Soil Science	土壌は陸上生態系の基礎であり、現代では、水や鉱物と同様に資源として捉えられる場合が多い。授業では、世界および日本の土壌資源について、その生成、分布、分類学的な特徴、気候や地質条件と土壌との関係、土壌と植生との関係等を含めて解説する。また後半では各学生が世界に分布する代表的土壌を1つ選び、その生成・分類、保全、利用等について発表・討論を行なう。	
	Environmental Analytical Chemistry	我々は、有害なPCB、ダイオキシン、重金属、硝酸、揮発性化合物等、数多くの汚染物質に接して生活している。こうした物質は、人間活動や植物の生存等に必要な面もある一方で、過剰な量の存在は我々の生活に害を及ぼす。汚染物質を適切に管理し利用するためには、環境中における物質の痕跡量を示す有機物、無機物等をモニターし分析することが非常に重要である。本授業では、これらの各種汚染物質を構成する化学成分量の測定方法について、その原理と応用を述べる。	
	Environmental Microbiology	私たちの目に見えない微生物は、ヒトの健康や環境の保全に大きく関わっている。技術の発展とともに微生物学は急速に発展し、社会的にも大きな関心が寄せられている。この講義では環境微生物学、特に細菌について、基礎的な知識から教科書にまだ掲載されていないような最先端の知見まで解説する。微生物コミュニケーション、微生物と環境諸要素との関係性、水資源と微生物との関係等についても概説する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	Remote Sensing	人工衛星や航空機等から地球を観測する技術をリモートセンシングという。この授業では、環境科学への応用を念頭に置いて、リモートセンシングの、入門的な技術体系を学ぶ。受講生をグループにわけて、毎回、予習課題（リモートセンシングに関わる諸技術、リモートセンシングを利用し時空間分布を評価する各種パラメータの特性、実地データによる補正等のキーワードについて、それを調べる）を報告してもらい、それをもとに授業を進める。	
	Introduction to Waste Management (Solid Waste Management Systems Planning)	総合的廃棄物管理システムについて、廃棄物処理技術、廃棄物管理戦略・政策、廃棄物管理モデリング等の主要課題を中心に解説する。基本的な概念から実際の政策課題まで、重要事項の理解を即すとともに、実際のデータを用いたモデル演習を行うことにより、より実践的な問題解決力を涵養する。また、英語による討論を促すことにより、コミュニケーション力の涵養も図る。	
	Solid Waste Management Systems Planning	総合的廃棄物管理システムを設計、実行、評価する上で必要なモデリング技術を、ライフサイクル・アセスメントの概念を基礎として講義する。基本概念、原理等を解説するとともに、実際のデータを用い、廃棄物管理に関するアプリケーションモデルを適用し、インプットデータとアウトプットデータの関係性、データの信頼性とモデリング結果の精度、モデルの中身と実社会におけるプロセスの関係等を、実地演習として学び、モデルの可能性と限界についても学修する。	
	Climate System Study I	地球上の気候システムは、大気、海洋、陸域間における複雑な相互作用により形成される。本授業においては、気候システムの構成要素に関する基礎、および各要素間の相互作用等を、気候変動等との関係も含めて講義する。とくに本授業では、1) 天気予報と気候予測の概念的な違い、2) 異常気象や気候事象の物理メカニズム、についても概説する。	
	Environmental Psychology	環境自然資源消費、汚染排出、自然保全など、環境に関わる諸課題に対する様々なレベルや地域における意思決定の理論と実際について、経済学、心理学、環境配慮行動論の知見にもとづいて解説する。授業ではまず、環境意思決定の理論的位置付けを解説する。続いて、個人・家庭レベル、学校や職場などの集団レベル、地域社会や都市などの社会レベル、国や国際枠組などの政策レベルにおける環境意思決定について、事例を交えて解説する。最後に、環境配慮行動を促す方策について解説する。	
	Environmental Field Appraisal	国内において、環境問題に関わる諸問題に対し、自治体、民間等様々なレベルで特徴的な取組をしている現場を視察し、関連のステークホルダーからヒアリング等を行う。また視察内容をもとに、課題毎にグループワークと討論を行うことにより、問題解決のための具体的方策と実践法を考究する能力を涵養する。北海道・釧路地域、北九州市等における取組を題材とし、現地において実際に見るとともに、問題点の把握を行う。	
	陸域生態学	<p>本授業では、今日の様々な環境問題の実例を紹介しつつ、生物と環境の相互作用を扱う生態学の概念を紹介しつつ、実際の研究事例や対応策について講述していく。特に生態学を活かした様々な環境問題の対応策に関しては、グループ討論・発表を通じて学生に主体的に考え、議論することを修得させる。</p> <p>(オムニバス方式／全15回)</p> <p>(121 廣田充／8回) 種々の場の条件下における生態系の理解とその動態解析に関し、授業を行う。 (212 横井智之／7回) 種々の場の条件下における生態系の保全に関し、授業を行う。</p>	オムニバス方式
	Introduction to Ecology	<p>本授業では、生態学の理解に欠かせない生物とそれを取りまく環境について、種レベル、個体群レベル、群集レベル、そして生態系レベルごとに概説する。特に生態系の理解に不可欠なエネルギーおよび物質の循環、生物多様性の現状とその保全について詳しく講述する。なお、本授業は英語で行う。</p> <p>(オムニバス／15回)</p> <p>(121 廣田充／8回) 生態学に関わるエネルギー・物質循環について解説する。 (212 横井智之／7回) 生物多様性の現状とその保全について解説する。</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	水域生態学	水域に生息する多種多様の生物群集の物質代謝による、物質の存在状態、存在量、変化量などを説明する。特に、炭素の循環に関する生態学的な理解を深めると共に、地球環境との関わりについて考察する。	
	地域環境保健学	環境因子がどのようにヒトの健康に影響を及ぼしうるかを理解することを目標として、生活環境中の化学物質等を取り上げ、それらの生体影響について作用機序を含めて解説する。また、関連するテーマで討論を行う。	
	Environmental Law	環境問題解決を志向した環境法、および環境政策に関する基礎概念、我が国の環境基本法の基礎、および途上国と先進国における環境法制度の違いについて解説する。	
	Environmental Analysis and Planning	適切かつ持続可能な環境の実現を志向した、都市計画と土地利用解析の科学的基礎知識と技術を解説する。また、都市計画について、環境の観点から議論する際に必要な基礎知識の涵養を図る。都市計画の歴史、地図情報の読み取り、自然と都市、都市環境における緑地の役割、持続可能な景観計画等に関し、系統的に講義するとともに、演習・討論を含め授業を行う。	
	Applied Environmental Ethics (Introduction to English Presentation and Debate)	環境問題の法的、社会的、倫理的側面に焦点を当て、これらの問題を体系的に理解し、サイエンス・コミュニケーターとして、一般社会に情報を明確に伝達できる能力を洗練するための知識と技術を涵養する。主なトピックは、環境リーダーシップ、環境外交、エコ経済、気候変動の倫理、生物多様性・生態系サービス、文化多様性・伝統知、農業倫理、環境倫理理論等のトピックに関しテキストを購読する。それに基づき発表、作文、討論を行う。	
	Environmental Health Perspective	環境中には人体に影響を及ぼす多くの化学物質があるが、その発生、暴露、体内における症状発生に至るプロセスについては不明な点が多い。本授業では、環境化学物質に人体が暴露された際の諸症状と初期における細胞レベルの応答について解説する。環境化学物質の吸着・分布、環境化学物質の代謝、環境化学物質の解毒、環境化学物質の代謝活性化等に関し、講義・討論により授業を行う。	
	環境防災計画論	国土技術政策総合研究所と土木研究所の研究官により講義を行う。地球温暖化による気候変動にともなう降雨量の増加、強度の増大が予測されるなど、自然環境の変化が防災上懸念されている。豪雨や火山噴火、地震、地球温暖化の影響などによる環境の劇的な変化とそれに伴う土砂災害にかかわる課題について、環境防災を効率的かつ効果的に実施するため、最新の各種調査計画設計基準やガイドラインの考え方について講述し、今後の調査計画設計について講究する。	
	環境防災政策論	国土交通省の行政官により講義を行う。日本は自然・社会条件から、年間約1000件の土砂災害が発生しており、環境防災が重要な課題となっている。講義では、土砂災害対策を中心とする環境防災にかかわる、施策、行政システム、予算制度、災害対応方策等について講述する。具体的には、砂防行政の目標、砂防関係法令、事業制度、事業事例、土砂災害による被害軽減のための関係省庁連携、近年の社会状況に対応した施策等について解説する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
山岳科学関連科目	山岳フィールド実習A	理学、農学、工学の複合学問としての山岳科学には様々なフィールドがある。本実習では山岳フィールドに実際に行き、様々な山岳科学関連分野を専門とする複数教員による実習を行う。また林業や山岳に纏わる様々な職業現場の見学なども行う。これら実習および見学を通して多様な山岳フィールドの理解を深めることを目的とする。	
	山岳フィールド実習B	山岳科学の諸分野（森林利用、森林生態、森林生物、木材、地形、地質、水循環、砂防、治山、生物地理、熱帯林、高冷地農業など）について、自然観察・野外調査・観測・データ解析・レポート作成・プレゼンテーションなどを通じて理解を深め、また、山岳自然環境の管理や実社会における課題について考察する。静岡大学・山梨大学・信州大学など、他大学の山岳フィールドで主に実施する。	
	山岳環境インターンシップI	山岳域の環境問題や管理と密接な関わりのある官公庁、研究所、企業、非営利団体等の現場において一定期間（30時間以上）の就業体験を通じて、自らの能力涵養、適性の客観的評価をはかるとともに、将来の進路決定に役立てる。1単位相当の就業時間があること、開始前に相手方と当学位プログラム間で了解があることと、さらに修了後速やかに報告書を提出することとする。	
	山岳環境インターンシップII	山岳域の環境問題や管理と密接な関わりのある官公庁、研究所、企業、非営利団体等の現場において実際の業務に一定期間（60時間以上）従事し、自らの能力涵養、適性の客観的評価をはかるとともに、将来の進路決定に役立てる。2単位相当の就業時間があること、開始前に相手方と当学位プログラム間で了解があることと、さらに修了後速やかに報告書を提出することとする。	
	フィールド安全管理学	都市救急の適用外にある山地におけるフィールドワークでは、リスクの適切な予見・排除にくわえ、万が一の事故時に居合わせたメンバーが対応できる能力を身に付けていることが求められる。そこで、事故時の外傷や環境等の評価・処置スキル、ストレス環境下での論理的思考、現実的な避難スキルを、講義と実習によって学ぶ。とくに後半の実習では、講師が設定した負傷シナリオを演じる傷病者役に、他の受講者がそれまで学んだことを踏まえて救急措置を施す実践的な訓練を繰り返す。	
	先端研究実習（スタディーツアー）	つくば地区には、山岳科学に関連した最先端の研究を実施している研究機関が多数存在する。例えば、地質学や砂防学、気象学、森林生態学、植物学など、それぞれの専門に特化した研究機関や標本館、博物館など多くの関連施設がある。本実習では、それらの研究機関を見学して専門家から話を聞くことにより、その研究内容について理解を深め、それらの知見を「山岳科学学位プログラム」修論研究や本プログラム修了後の専門職に活かすことを目的とする。	
	Advances lecture in Mountain studies	山岳科学には、地球環境変動や人間活動の影響など世界的に共通する課題と、世界各地の山岳地域に特有な課題がある。そうした対象を扱う方法にもまた、共通性と地域性があるだろう。本科目では、主に海外で活躍する研究者が山岳科学の研究事例を紹介する。その聴講や討論を通して、山岳科学の課題や方法における共通性と地域性への理解を深めること、山岳科学に対する国際的素養を磨くことを、目的とする。	
専門応用科目	山岳科学セミナーIA	セミナー形式の演習（論文紹介や研究発表）を通じて、山岳科学の諸分野に関する先端的な基礎的知識を学ぶと同時に、プレゼンテーション能力を身につける。	
	山岳科学セミナーIB	セミナー形式の演習（論文紹介や研究発表）を通じて、山岳科学の諸分野に関する先端的な基礎的知識を学ぶと同時に、プレゼンテーション能力・質問力・洞察力の向上を図る。	
	山岳科学セミナーIIA	セミナー形式の演習（論文紹介や研究発表）を通じて、山岳科学の諸分野に関する先端的な応用的知識を学ぶと同時に、プレゼンテーション能力・質問力・洞察力のさらなる向上を図る。	
	山岳科学セミナーIIB	セミナー形式の演習（論文紹介や研究発表）を通じて、山岳科学の諸分野に関する先端的な応用的知識を学ぶと同時に、説明力のあるプレゼンテーション能力・質問力・洞察力の向上を図る。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	山岳科学研究I	修士論文作成に向けた準備、研究の遂行、そして論文執筆に至る一連のプロセスを教員の指導のもとで行う。特に、構想力・計画力・実行力・検証力ならびに論理的・科学的記述技能の育成を図る。	
	山岳科学研究II	修士論文作成に向けた準備、研究の遂行、そして論文執筆に至る一連のプロセスを教員の指導のもとで行う。特に、構想力・計画力・実行力・検証力ならびに論理的・科学的記述技能の育成を図り、修士論文を完成させる。	
	(山岳科学セミナー1A～IIB、山岳科学研究I, IIの担当教員)	<p>(5 石田健一郎) 陸域の原生物(藻類や原生動物)の多様性、進化、分類等を論じたプレゼン形式等で紹介する中で、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論することにより、山岳生物多様性の理解を深める。</p> <p>(13 江前敏晴) 木材を原料とするナノセルロースを活用した重金属回収材及び油水分離フィルタの開発についての研究指導を行う。</p> <p>(16 上條隆志) 森林の種組成、森林動態、森林と野生動物、森林の緑化に関する課題を取り上げ、森林生態系の保全についての研究指導を行う。</p> <p>(21 呉羽正昭) 山岳地域におけるツーリズムの人文社会的特性などに関する課題を取り上げ、山岳地域におけるツーリズムの地域的特性についての研究指導を行う。</p> <p>(37 田村憲司) 山岳に分布する土壌の生成分類および保全に関する研究指導を行う。</p> <p>(41 辻村真貴) 山地源流域における地下水涵養、降雨流出プロセス、地下水ガバナンスについての研究指導を行う。</p> <p>(43 津村義彦) 森林植物の遺伝的多様性、遺伝構造、遺伝子流動などに関する課題を取り上げ、森林の遺伝的保全や管理についての研究指導を行う。</p> <p>(57 松井圭介) 山岳地域における文化とツーリズムについての研究指導を行う。</p> <p>(63 八木勇治) 山岳地域で発生する地震に関する課題を取り上げ、それらの地震の発生メカニズムや震源過程についての研究指導を行う。</p> <p>(65 山路(石本)恵子) 森林植物のストレス耐性を、微生物との相互作用の点から考察し、森林植物の保全や保育についての研究指導を行う。</p> <p>(71 池田敦) 山岳地の地形の変動プロセス、およびその地形が環境要素を制約するプロセスについての研究を指導する。</p> <p>(74 上野健一) 山岳の天候変動や大気陸面相互作用に関する課題を取り上げ、観測・データ解析を主軸とする研究指導を行う。</p> <p>(81 小幡谷英一) 森林資源の活用に必要な木材の物理・化学加工技術の開発についての研究指導を行う。</p> <p>(92 興杵克久) 持続可能な森林管理を可能とする法社会制度および主体形成について研究指導を行う。</p> <p>(100 清野達之) 森林生態系の種と機能的多様性の維持機構などに関する課題を取り上げ、森林生態系の維持機構とその管理についての研究指導を行う。</p> <p>(102 立花敏) 森林の管理や利用、木材の利用、山村社会などに関する課題を取り上げ、経済学を中心とする社会科学的観点から研究指導を行う。</p> <p>(103 田中健太) 山・草原・森のフィールドにおける進化生態学と保全生態学についての研究指導を行う。</p> <p>(105 津田吉晃) 山岳から海洋までを山岳生態系として捉え、そこに分布する様々な生物種の集団遺伝学、集団動態、生物多様性などについて研究指導を行う。</p> <p>(107 出川洋介) 山岳域に生息する菌類(キノコ、カビ、コウボ)を題材として取り上げ、それらの多様性、生態の解明に関する研究指導を行う。また、併せて、それらの菌類の応用(醸造、発酵など)についても指導をする。</p> <p>(108 徳永幸彦) 山中で活かせる生態学的IT技術の開発と、その街中での応用に基づく研究指導を行う。</p> <p>(111 中川明子) 森林資源の化学的成分分析および利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(113 中山剛) 原生物の多様性とその生態に関する課題を取り上げ、山岳の生態系における原生物多様性の研究に関して議論する。</p> <p>(118 八反地剛) 山地・丘陵地における風化・侵食・斜面崩壊に関する研究指導を行う。</p> <p>(121 廣田充) 陸域生態系における物質循環や植物の生態に関する課題を取り上げ、植物および生態系生態学についての研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(129 松井健一) 地球市民として、人として立派に社会貢献できるための指導が主な内容である。</p> <p>(139 山中勤) 山岳域における水循環の実態解明ならびに流域圏の統合管理施策に関する研究指導を行う。</p> <p>(146 大橋一晴) 野外調査と室内実験を組合せた手法を用いて、動物が植物の繁殖過程におよぼす影響を課題とした研究指導を行う。</p> <p>(153 八畑謙介) 山岳地域の陸域節足動物の系統進化・系統地理学的な研究指導を行う。</p> <p>(166 大澤光) 山地災害における地すべりや崩壊の発生メカニズムに関して地形、地質、水文、地盤工学を複合し、論理的思考に基づく研究の指導を行う。</p> <p>(174 川田清和) 生物資源の持続的利用、外来種の侵入などに関する課題を取り上げ、植生管理についての研究指導を行う。</p> <p>(182 佐藤幸恵) 陸域節足動物を対象とした、行動や生態の多様性や進化に関する課題をとりあげ、関連する基礎と応用研究の指導を行う。</p> <p>(208 山川陽祐) 流域保全に関する先行研究をレビューし専門知識を深化させるとともに、研究手法について教授し、理論的体系的な思考に基づいた研究計画の立案・展開・論文の取りまとめ等を指導する。</p> <p>(212 横井智之) 森林及び草地に生息する昆虫類（主に訪花性昆虫）の行動・繁殖・生活史などに関するテーマを取り上げ、昆虫類の保全や生態についての研究指導を行う。</p> <p>(367 谷尚樹) 熱帯林の繁殖生物学や遺伝的多様性などに関する課題を取り上げ、熱帯林の持続的な管理技術について研究指導を行う。</p> <p>(380 正木隆) 森林の基礎的な生態学、およびそれに基づく森林の管理手法についての研究指導を行う。</p> <p>(381 松井哲哉) 森林植生の気候変動影響研究に関する課題を取り上げ、気候変動影響評価と適応策などについての研究指導を行う。</p> <p>(398 平野悠一郎) 国内・海外における山岳・森林でのレクリエーションを含めた多面的利用の実態と、利用主体間のコンフリクトの調整を促す制度基盤のあり方についての研究指導を行う。</p> <p>(401 守屋繁春) 山岳生態系の中でも重要な森林資源のバイオマス資源としての利活用へ向けた微生物遺伝子資源の開発を指向し、これに資する微生物生態学に関する研究を共生というキーワードを軸にして指導する。</p>	
	植生地理学	<p>生物圏の主要構成要素であり、生物資源の供給源である植生に関して、生物地理学・生態学・生物多様性の面から解説する。特に日本を含む東アジアの森林と草原に焦点を当てて解説する。講義を通じて、生物資源の供給源である植生に関して、生態学的・生物地理学的側面から専門的知識を習得する。</p> <p>授業計画：(1)(2) 植生の成立と気候要因（担当：上條）、(3)(4) 東アジアの森林帯とその生態学的・生物地理学的特質（担当：上條）、(5)(6) 東アジアの半乾燥地帯とその生態学的・生物地理学的特質（担当：川田）、(7)(8) 日本の森林帯とその生態学的・生物地理学的特質（担当：上條）、(9)(10) プナ科の進化、教員・学生が選んだテーマのディスカッション（担当：上條）</p> <p>(オムニバス方式・全10回)</p> <p>(16 上條隆志/8回) 植生地理学全般について解説する。東アジアを中心とした森林生態系の植生地理学について講術する。</p> <p>(174 川田清和/2回) 東アジアを中心とした草原生態系の植生地理学について講術する。</p>	オムニバス方式
	植生学	<p>陸域を覆っている植生について理解するために、植生の種類、成立要因、分布解析方法、動態などについて解説する。さらに、熱帯林や、半乾燥地の植生の現状を解説する。植生学に関する基礎知識を習得する。特に、植生の種類、成立要因、分布、解析方法、動態などについての理解を深める。</p> <p>授業計画：(1)(2) 植生学とは（担当：上條）、(3)(4) 世界の植生（担当：上條）、(5)(6) 植生の動態・植生調査法（担当：上條）、(7)(8) 熱帯雨林（担当：清野）、(9)(10) 沙漠と草原（担当：川田）</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(16 上條隆志/6回) 植生学とは、世界の植生、植生の動態、植生調査法を担当する。</p> <p>(100 清野達之/2回) 熱帯雨林を担当する。</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(174 川田清和/2回) 沙漠と草原を担当する。	
	Vegetation Science	<p>Vegetation is a major component of our landscape. In this course, students learn concepts of vegetation science, global vegetation, climatic and edaphical factors on distribution of plant communities, vegetation dynamics and human impacts on vegetation. Tropical rain forests, Japanese forests, deserts and grasslands are focused in this course.</p> <p>1・2: Concept of vegetation 3・4: World vegetation 5・6: Vegetation dynamics, Field practice of vegetation survey 7・8: Vegetation of tropical rain forest ecosystem 9・10: Vegetation of deserts and grasslands</p> <p>陸域を覆っている植生について理解するために、植生の種類、成立要因、分布解析方法、動態などについて解説する。さらに、熱帯林や、半乾燥地の植生の現状を解説する。植生学に関する基礎知識を習得する。特に、植生の種類、成立要因、分布、解析方法、動態などについての理解を深める。</p> <p>授業計画：(1)(2) 植生学とは (担当：上條)、(3)(4) 世界の植生 (担当：上條)、(5)(6) 植生の動態・植生調査法 (担当：上條)、(7)(8) 熱帯雨林 (担当：清野)、(9)(10) 沙漠と草原 (担当：川田)</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(16 上條隆志/6回) 植生学とは、世界の植生、植生の動態、植生調査法を担当する。 (100 清野達之/2回) 熱帯雨林を担当する。 (174 川田清和/2回) 沙漠と草原を担当する。</p>	オムニバス方式
	土壌生成論	<p>土壌を岩石・気候・生物・地形・時間の間に生じる相互作用によって地表に生成された歴史的な自然体としてとらえ、土壌の生成過程・性質・機能の特徴を講述し、さらに土壌生成分類に関する諸概念について論じる。</p> <p>(1) 土壌を歴史的な自然体として定義し、土壌の概念について概説する。(2) 土壌生成因子について理解する。(3) そのあとに、基礎的土壌生成作用について詳述して、土壌の生成について理解する。(4) また、世界および日本の土壌分類体系について解説する。WRBおよびUS Soil Taxonomy、林野土壌分類、日本土壌分類体系、以上の体系について理解する。(5) 土壌生成についての論文をレビューして、受講生が土壌に関する問題について研究発表を行う。</p>	
	生態系生態学	<p>生物と環境の間の相互作用を扱う生態学は、今日の環境科学において中心的な学問の一つである。本講義では、生態学のなかでも生態系スケールを扱う生態系生態学を対象とする。まず、大気、海洋、気候と地質システム等の要素からなる地球システムの中での生態系生態学の位置付けを示す。そして、これらの要素がどのように生態系プロセスに影響を与え、陸域生態系の構造とプロセスのグローバルな変化に寄与するのかを示す。特に、水、エネルギーの流れ、物質循環に焦点をあてて陸域生態系が機能するためのメカニズムについて論じる。さらに、生態系生態学に関する最新の研究成果や、生態系スケールの様々な環境問題についても紹介していく。</p>	
	山岳微生物学	<p>動植物と様々な形で密接な関わりを持つ酵母、カビ、キノコなどの真菌類や細菌類など「微生物」は山岳域の生態系に必要な存在である。山岳や極地に生息する微生物の基礎について概説するとともに、山岳域の気候風土を活かした醸造や漬物等発酵食品の製造、もしくは食用キノコの栽培や地衣の採取など、山岳域ならではのユニークな微生物利用に関する実地見学を1回程度実施し、その応用の可能性についても考える。</p> <p>備考：実地見学は、長野県もしくは茨城県で実施の予定。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	菌類多様性野外実習	<p>狭義の菌類（菌界、真菌類）は動物と単系統群をなすオピストコンタに属す真核微生物の一群で、世界より10万種が知られ、推定総種数は150万種以上と言われる。具体的には、Macro fungiと称されるキノコおよびMicro fungiと称されるカビやコウボ等が含まれる。本実習では、菌類および、従来、菌類と考えられてきたが現在では系統的に異なる生物群であることが判明した粘菌類（アメーボゾア）、卵菌類（ストラメノパイル）も対象とし、自然界よりこれらの微生物を採集、あるいはサンプル培養により検出し、顕微鏡観察によって分類同定を行う手法を体得し、その多様性の理解を深める。</p>	
	節足動物学野外実習	<p>節足動物はわれわれに最も身近であり、動物既知種の80%を含む、この地球上で最も繁栄している動物群である。本実習は、この節足動物（主に昆虫類）を対象とし、講義ならびに実際の野外観察・採集・標本作成を行うことにより、この動物群の分類・系統・形態などの基礎的知識を得、方法を修得することを目的とする。あわせて系統分類学の実際を学ぶ。</p>	
	環境フィールド実習	<p>環境問題を理解し有効な対策を講じるには、フィールドの様々な現状の把握、つまりフィールドを読み解くことが不可欠である。さらに、一つの側面のみならず様々な側面からの現状把握が肝要である。本実習では多分野の教員が連携して、フィールドを読み解くための知識・技術・解析法等について、フィールド調査を通じて習得することを旨とする。</p>	
	山岳科学土壌調査法実習	<p>調査対象地域に分布する森林土壌の生成環境（土壌生成因子）についての理解を深め、土壌断面の観察とその記載に基づく土壌調査法を学習する。この実習を通して、基礎的土壌生成作用について深く理解し、土壌の生態系における役割についても理解を深める。</p> <p>具体的には以下のとおり実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 筑波大学山岳科学センター菅平実験所ススキ草原において、基準断面の土壌断面記載法について学ぶ。 2) 同実験所アカマツ林、落葉広葉樹林において、黒ボク土、褐色森林土について、グループに別れて、土壌断面調査を行う。 3) グループごとの結果をまとめ、発表し、各土壌断面の特徴を理解する。 	
	里山管理実習	<p>本実習では学内における林・調整池において里山管理を想定した実習を行う。すなわち、竹林間伐、クヌギ等雑木林の下刈り、並びに調整池の水質浄化のためスイレン等水生植物の刈取りを実施する。また、近年、里山でも外来種による在来種や生態系への影響が大きな問題となっている。そこで、調整池に生息するアメリカザリガニ、ブルーギル等外来水生動物の捕獲調査・駆除も合わせて体験する。これらを通じて里山管理・保全の方法を学びキャリアに活かすことを目的とする。</p>	
	山岳森林生態学実習	<p>森林の様相や構成種は立地や遷移段階によって全く異なる。この実習では、菅平高原実験所周辺の、異なる遷移段階にあるアカマツ・ミズナラ・ブナ林をフィールドとする。標本作製・スケッチを通じて現地の樹木同定技能を向上させる。その上で、成木・実生調査とロープ木登り調査を通じて、遷移と(1)森林動態、(2)樹木の多様性、(3)樹木の種間競争、(4)炭素蓄積、との関係について探究する。</p>	
	山岳高原生態学実習	<p>氷期の日本列島には広大な草原が広がっていた。そこで生息していた動植物は、自然撓乱や人間活動によって維持される「半自然草原」を主な逃避地として生きのびてきた。日本人に古くからなじみ深い秋の七草もそうである。現在、有史以来の草原減少が急速に進んでいるが、スキー場や牧場で草刈りや火入れがおこなわれている菅平高原には豊かな草原と貴重な野生動植物が未だに多く残っている。この草原での調査や作業によって、太古から繰り返られてきた訪花昆虫と植物の結びつきや、人間と草原との結びつきについて探究する。</p>	
	山岳気象学	<p>平地における大気境界層の形成過程、様々な地表面状態と起伏の存在を学習したのちに、山岳域における気象・気候の基礎と、天候変化の特徴を解説する。特に、総観場の影響による天候の差異と、陸面の影響を受けた山岳気象の形成の2つの方向性を議論する。冬季の雪氷現象や森林気象の基礎も取り扱う。ヒマラヤ・チベット域の気象や、中部山岳域での研究課題も紹介する。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	山岳地形学	山岳・山脈、火山の形成プロセスと、山岳地の氷河プロセスについて概観し、マスマーブメントや溪流のプロセスもあわせて、山地斜面の地形発達について論じる。大陸地殻の発達（造山運動）やマントル対流による大地形の発達、中部地方を例とした断層運動と山脈隆起史、隆起と侵食の動的平衡概念とV字谷発達、富士山を例とした火山の発達と山体構造探査、氷河侵食地形の定量的評価、気候変化による山地河川の縦断形変化などを採りあげる。	隔年
	Hillslope geomorphology and hazards	本講義では、自然災害およびそのリスクについての問題、概念、および取り組みに関する最先端の概説を行う。さらに、特に急流による侵食やマスマーブメントに焦点をおき、急斜面における地形プロセスモデルに関する課題およびディスカッションを行う。この課題では、自然災害とそのリスクに関する地形モデルの不適切な例を基に、モデルの構築、検証、不確かさ、およびモデルの限界といった観点から間違いを探る。	隔年
	Introduction to Water Environment	This class aims to foster ability to understand principles of water resources issues in relation with regional issues based on scientific/ anthropogenic knowledge of hydrological cycle and water governance. The class consists of lectures on basics of hydrology and discussion on textbook of water governance/ policy. 地表水、地下水を中心とした水循環プロセスを理解する上で必要な、基礎知識を講義および演習により教授する。とくに、地表水-地下水連続系のプロセスを、科学的に記載する基本的考え方を涵養する。その上で、アジア諸地域における水資源、水環境、水問題、および気候変動と水環境に関するテキストを購読し、発表、討論を行うことを通じ、問題設定能力、プレゼンテーション能力、討論能力を涵養する。	
	山岳地質学	山岳地域の地質学的な理解を深め、多角的に山岳地域を理解するために、山岳に関する地質学について講義を行う。日本の地質概説、世界の造山帯とその変動メカニズムとしてのプレートテクトニクス、山岳で発生する地震や火山等の自然変動現象とその発生メカニズム、地質学的物質循環、マグマの起源や形成メカニズム等について講義を行う。	隔年
	地域資源保全学特論	森林の保全及び持続的利用について遺伝学的な見地から論述する。我が国の亜熱帯林から暖帯林、冷温帯林及び東南アジアの熱帯雨林、そのたアメリカやヨーロッパの森林などを事例として集団遺伝学的、生態遺伝学的手法を用いた系統地理、遺伝子流動、遺伝的分化、局所環境適応遺伝子、種分化などの研究や近年のDNAマーカーを用いたゲノムワイドアソシエーション研究やマーカー選抜などの分子育種学的研究について最新の研究成果をもとに具体的に解説し討論を行う。	
	山岳観光学	山岳地域における観光の特徴について解説する。国内外のスキーリゾートや山岳宗教観光地などをとりあげて、山岳地域ならではの観光目的地や観光行動の特性を学ぶ。 (オムニバス方式/全10回) (21 吳羽正昭/5回) 山岳地域における観光の特徴について解説するとともに、日本とヨーロッパのスキーリゾートをとりあげて、山岳地域ならではの観光目的地や観光行動の特性について解説する。 (57 松井圭介/5回) 国立公園をめぐるポリティクスの視点から、日本、台湾、オーストラリアなどにおける山岳地域（国立公園）の制定過程やツーリズムとのかかわりを講義するとともに、自然と人間とのかかわりについて考察させる。	オムニバス方式
	資源生物管理学	農林生態系における動植物を対象とした生態学および資源管理学の基礎を学ぶとともに、最近の関連する研究動向についてもその状況を把握して、森林の多面的機能や鳥獣害問題、動植物の保全問題について専門的な見解を確立することを目的とする。生態系生態学、個体群生態学、保全生態学、生理・機能生態学、生物多様性と其の維持機構を中心としたテーマを基に、毎回レポート課題を課し、レポートについてプレゼンテーションを行ない、ディスカッションする時間を設けて、内容理解を深化させる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ライフサイエンス関連科目 基礎科目（共通）	医学概論	<p>悪性新生物、心疾患、脳血管疾患は日本人の死因の上位を占める疾患である。また、整形外科疾患および外傷（スポーツ外傷も含む）は日常的に遭遇することの多い疾患である。これらの疾患について、主に臨床医学の側面からその病態、治療法、治療成績、ならびに解決すべき課題について概説し、関連する研究分野の世界的な動向について学ぶ。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（272 山崎正志／2回）整形外科学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 （321 榎本剛史／1回）消化器外科学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 （328 丸島愛樹／1回）脳神経外科学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 （217 家田真樹／1回）循環器内科学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 （249 関根郁夫／1回）腫瘍内科学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 （316 森島祐子・265 檜澤伸之／1回）（共同）呼吸器内科学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 （231 小田竜也／1回）悪性腫瘍学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 （303 鄭允文／1回）再生医学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 （246 正田純一／1回）分子スポーツ学について概説し、国内外の研究動向について説明する。</p>	オムニバス方式 共同（一部）
	創薬概論	<p>各製薬企業が新薬を上市するまでにどのようなプロセスを経る必要があるのか、また各社に特徴的な創薬戦略について学習する。また、感染症に対するワクチンの開発と実用化について理解を深める。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（134 宮前 友策／2回）創薬プロセスおよび創薬研究に関する講義を行う。 （424 保富康宏／4回）創薬における実験動物研究の重要性およびワクチン開発の現状に関する講義を行う。 （417 杉山 哲也／4回）創薬におけるオープンイノベーションに関する講義を行う。</p>	オムニバス方式
	食品科学概論	<p>食品科学は食品を対象とした学問であり、扱う研究分野は非常に広範囲である。また、食品科学に関する研究は日々進歩しており、過去の事例から最新情報まで広くフォローする必要がある。本講義では、食品科学技術に関して、物理的、化学的、生物学的、生化学的、工学的アプローチに基づき、基礎から先端応用まで概説する。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（6 礪田博子／3回）栄養的価値、健康への有益な効果を持つ機能性食品に関して研究の基礎と最前線について説明する。 （94 坂本和一／2回）遺伝子栄養学基礎：脂質代謝、骨代謝、色素代謝、炎症などに対するファイトケミカルの働きと制御機構を分子生物学的視点から説明する。 （132 MARCOS ANTONIO DAS NEVES／3回）食品加工などにおけるその化学特性に関する講義を行う。 （7 市川創作／2回）食品加工時または食品の消化などにおける物理化学特性に関する講義を行う。</p>	オムニバス方式
	バイオリソース概論	<p>本講義ではライフサイエンスイノベーションの推進におけるバイオリソースの重要性とバイオリソースセンターの役割について理解を深めることを目指す。そのために動植物個体、細胞、微生物リソース、及び関連技術、付随情報について、スペシャリストによる講義を受ける。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（188 高橋真哉／2回）生命科学研究におけるモデル生物とバイオリソースについて概説する。 （415 小林正智／2回）リソースセンターの役割（法令遵守と規則、質保証）について概説する。</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(427 吉木淳/2回) 疾患研究におけるマウスリソース (マウスリポジトリ) について概説する。 (371 中村幸夫/2回) 疾患研究における細胞リソース (細胞バンク) について概説する。 (406 大熊盛也/2回) 微生物リソースと多様性 (微生物コレクション) について概説する。</p>	
	自然史概論	<p>動物学と植物学における研究例のいくつかを紹介し、自然史研究について概観できるようになることを目指す。各分野での概論を講義した後、動物学分野では、動物の進化における寄生生物の発生、寄生蠕虫類・動物地理学・生物多様性の研究、寄生蠕虫類の分類と多様性について講義を行う。寄生蠕虫類の分類については実習を行い、その理解を深める。植物学では、植物におけるフラボノイド化合物の特性と分布、コケ植物の生態学・形態学、コケ植物の分類学について講義を行う。コケ植物の分類学については実習を行い、その理解を深める。</p>	講義：7.5時間 実験・実習：15時間
	バイオインフォマティクス基礎	<p>本科目では、バイオインフォマティクスに関する基本的な事項を学ぶ。データプロセッシング、シーケンス解析、データ可視化、ネットワークとグラフ、クラスタリング、スーパーコンピュータと並列計算に関する講義に加えて、計算機を利用した演習を通して、基礎理論や実践的手法の理解を深める。</p>	講義：7.5時間 演習：7.5時間
	医薬品・食品マネジメント学	<p>近年、ライフサイエンス分野の研究成果を基にした製品開発や製品化に関しては、知的財産権の管理が重要になってきている。今後は当該分野の研究者も、これらに関する知識を持ち、自身でもその管理に関わることが課題になっていくと考えられる。本科目では、4人の第一線の専門家により、医薬品・食品ビジネスマネジメントに関わる知財管理、運用、投資について、創薬・機能性食品・薬用化粧品開発の実例を提示してもらい、理解を深める。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(449 秋元浩/4回) 知的財産に関する基礎・応用について説明する。さらに、その実際について、研究開発と知財戦略の融合、ライフサイエンス分野の経営管理の観点から説明する。 (466 寺崎直/2回) 特許制度の概要と医薬品・食品の特許管理について説明する。 (473 山本信行/2回) 製薬会社における戦略計画立案とプロジェクト管理について説明する。 (285 柏木健一/2回) 機能性食品のビジネスモデル、機能性食品市場参入の障壁について説明する。</p>	オムニバス方式
	レギュラトリーサイエンス	<p>レギュラトリーサイエンスは、科学技術基本計画において、「科学技術の成果を人と社会に役立てることを目的に、根拠に基づき的確な予測、評価、判断を行い、科学技術の成果を人と社会とも調査の上で最も望ましい姿に調整するための科学」と定義されている。本講義においては、日本およびヨーロッパにおいて、レギュラトリーサイエンスが、医薬品および医療機器の有効性、安全性、質の保証において果たす重要な役割について、概説する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(444 Le Gal Fontes Cecil/5回) 医薬品・食品のサーキットと規制に関する講義を行う。 (445 RAGE ANDRIEU Virgnie/5回) 欧州連合における健康製品と食品市場に関する講義を行う。</p>	オムニバス方式
	ライフイノベーション実習	<p>ライフサイエンス分野の国立研究開発法人 (理化学研究所、産業技術総合研究所、物質材料研究機構など) および製薬企業の研究所を見学する機会を提供する。さらに、各研究所における先端研究に関する講義を行う。学生は、各研究所の研究への独自の取り組み方を学習し、学習した成果をレポートにまとめる。学習成果は学生の研究活動に活かされるだけでなく、大学院修了後のキャリアパスを考える材料となることを目的とする。</p>	講義 3時間 実験・実習 24時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	ライフイノベーションチーム型演習	本科目は、ライフサイエンスに基づいてアプローチ可能な実社会の中の問題を見つけ出し、プログラム内の異分野の研究を行う学生との協働作業により解決策を提案する演習科目である。本演習を通してイノベーションに必要とされる社会的ニーズの的確な把握と、関連する他分野の専門家との共同作業を行うための能力を養成する。具体的には、ライフサイエンス研究における方法やアプローチ、特許調査の重要性と特許出願、新規研究プロジェクトの計画において必須とされる知識・スキルなどを講義する他、受講者によるプレゼンテーションや受講者同士でのディスカッションなどを行う。	
	責任ある研究行為：基盤編	研究活動を行うにあつては研究倫理規範に精通していることが必須である。本コースは、一般財団法人構成研究推進協会（APRIN）が提供するe-ラーニングを利用することにより、学生は責任ある研究行為について理解する。「責任ある研究行為：基盤編（RCR）」を受講し、研究における不正行為、データの扱い、共同研究のルール、利益相反、オーサーシップ、盗用、社会への情報発信、ピア・レビュー、メンタリング、公的研究費の取扱いについて学ぶ。	
	博士前期ライフイノベーションセミナー	本授業では、海外の協力教員が、ライフサイエンスにおける基礎から最先端の研究トピックに関するセミナーを行う。講師陣とのインタラクティブなやり取りを通して、「どのように経歴を伸ばすか？」や「論文を書くこと、審査プロセス、エディターやレフェリーの見方からみえるもの」について学び、研究者の資質、研究者に必要なプレゼンテーション、ディスカッション、コミュニケーション能力などを学生が獲得することを目的とする。	
	博士前期インターンシップ I	一週間から一か月程度、国内外の研究機関、企業、行政機関、本学位プログラムに参画する研究室において研究活動や就業体験をする。新たなスキル・知識を修得するだけでなく、社会貢献に対する意識、専門分野外の人も協働できる能力、新たな問題に対する対応力を養い、社会人としての実践力を修得する。	
	博士前期インターンシップ II	前期課程における研究に関連する課題の分野横断的な解決の糸口を見つけることを目的として、一週間から一か月程度、国内外の研究機関、企業、行政機関、本学位プログラムに参画する研究室において研究活動や就業体験をする。新たなスキル・知識を修得するだけでなく、社会貢献に対する意識、専門分野外の人も協働できる能力、新たな問題に対する対応力を養い、社会人としての実践力を修得する。ライフイノベーション博士前期研究 I 春およびライフイノベーション博士前期研究 I 秋を履修していることを履修の条件とする。	
専門科目 (共通)	ライフイノベーション博士前期演習 I 秋	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、自身の研究に関連する論文の内容について、科学的なプレゼンテーションやディスカッションを行い、専門分野における基礎知識を身に付けるためのトレーニングを行う。	
	ライフイノベーション博士前期演習 I 春	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、自身の研究に関連する論文の内容について、科学的なプレゼンテーションやディスカッションを行い、専門分野における国内外の研究情勢を調査するためのトレーニングを行う。	
	(研究指導：ライフイノベーション博士前期演習 I 秋、春の担当教員)	(6 礪田博子) 食品機能学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (94 坂本和一) 遺伝子栄養学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (125 VILLAREAL MYRA ORLINA) 食品機能に関する分子生物学的研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (132 MARCOS ANTONIO DAS NEVES) 食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (285 柏木健一) 開発経済学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (405 植村邦彦) 食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(407 神谷俊一) 機能性栄養に関する研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(415 小林正智) 植物リソース学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(409 川崎晋) 食品微生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(414 小林功) マルチスケール食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(429 渡辺純) 食品機能学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(31 鈴木石根) 光合成機能制御学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(37 田村憲司) 土壌環境化学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(113 中山剛) 原生生物系統分類学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(359 河地正伸) 藻類資源保存分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(403 青野光子) 植物環境ストレスの研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(406 大熊盛也) 微生物資源・多様性学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(411 菊池正紀) 生体セラミック分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(447 原啓文) 熱帯環境微生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(423 瀧野裕之) 生薬学・天然物化学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(428 吉松嘉代) 植物細胞工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(7 市川創作) 生物化学工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(120 平川秀彦) タンパク質工学・酵素工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(408 亀田恒徳) タンパク質をベースとしたバイオマテリアル分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(416 杉浦慎治) バイオデバイス分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(419 寺本英敏) 応用昆虫学・ケミカルバイオロジー分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(420 富田秀一郎) 発生生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p>	
	ライフインベーション博士前期研究I秋	各自が所属する所属研究室において、研究計画を立案し、研究の遂行に必要な基礎的な研究スキルを身に付けつつ、研究を進める。研究の進捗状況をプレゼンテーションし、議論を深めることにより、研究の軌道修正を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	ライフイノベーション博士前期研究I春	各自が所属する所属研究室において、立案した研究計画に基づき、研究を進める。研究の遂行に必要な研究スキルおよび知識を明確にし、その習得に取り組む。研究の進捗状況をプレゼンテーションし、議論を深めることにより、研究の軌道修正を行う。	
	(研究指導：ライフイノベーション博士前期研究I秋、春の担当教員)	<p>(6 礪田博子) 食品機能学分野において、食資源の機能性解析と有効利用、機能性食品および化粧品シーズに関わる食資源成分の解析、食品と環境のリスクアセスメントに関する研究指導を行う。</p> <p>(94 坂本和一) 遺伝子栄養学の研究分野において、長寿遺伝子と生理活性因子、生活習慣病の予防・改善と生理活性因子、アンチエイジングと生理活性因子に関する研究指導を行う。</p> <p>(125 VILLAREAL MYRA ORLINA) 食品機能に関する研究分野において、分子生物学的手法を用いて、未利用生物資源の機能性解析と有効利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(132 MARCOS ANTONIO DAS NEVES) 食品工学分野において、フードナノテクノロジー、機能性食品の研究開発、食品機能性成分送達システムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(285 柏木健一) 開発経済学分野において、食品産業における技術進歩メカニズム解明、食品市場の価値連鎖と消費者行動分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(405 植村邦彦) 食品工学分野において、電気を用いた新規食品加工技術の開発、電気を用いた食品の殺菌、食品加工における品質変化に関する研究指導を行う。</p> <p>(407 神谷俊一) 機能性栄養素材の科学に関する研究分野において、栄養成分および細胞代謝産物の新たな健康増進作用の探索、老化現象の抑制に寄与する栄養素材、老化または疾患に伴う代謝変化を反映した新たな細胞系モデルの構築に関する研究指導を行う。</p> <p>(415 小林正智) 植物リソース学分野において、次世代育種戦略の創出を目指したモデル植物の新規リソースと技術の開発、モデル植物のリソースと情報を駆使した次世代植物保護技術の整備、シロイヌナズナの多様性を活用した植物の環境適応機構の解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(409 川崎晋) 食品微生物学分野において、食中毒菌および食品腐敗細菌のリスクの評価と制御、食中毒菌の迅速検査法開発と評価、小売店舗における食中毒菌の動向に関する研究指導を行う。</p> <p>(414 小林功) マルチスケール食品工学分野において、マイクロ・ナノチャネル乳化、食品用マイクロカプセルの開発、ヒト胃腸消化シミュレーターの開発および応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(429 渡辺純) 食品機能学分野において、腸内細菌の宿主生理作用へ及ぼす影響の解析、食品中の機能性成分分析法の確立、食品中の機能性成分の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(31 鈴木石根) 光合成機能制御学分野において、微細藻類の炭素・窒素代謝の相互作用の研究、光合成機能の環境適応機構の解析、微細藻類によるバイオマス生産に関連した生化学・分子生物学的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(37 田村憲司) 土壌環境化学分野において、土壌微量元素の解析、高性能土壌の機能解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(113 中山剛) 原生生物系統分類学分野において、原生生物（特に微細藻、鞭毛虫）の分類学、湖沼における原生生物相の解明、有用原生生物の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(359 河地正伸) 藻類資源保存分野において、藻類の分離・培養・保存技術の開発、藻類リソースのゲノムと資源化、藻類リソースの多様性と分類に関する研究指導を行う。</p> <p>(403 青野光子) 植物環境ストレス機構学分野において、環境ストレス要因が植物に与える影響や野外一般環境における遺伝子組換え作物の動態に関する研究指導を行う。</p> <p>(406 大熊盛也) 微生物資源・多様性学分野において、難培養微生物のゲノム科学と資源化に関する研究、共生微生物の分子生態学的研究、微生物の系統分類学的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(411 菊池正紀) 生体セラミック分野において、医療用セラミックス、生体由来鉱物の有効活用、生体模倣材料に関する研究指導を行う。</p> <p>(447 原啓文) 熱帯環境微生物学分野において、熱帯の様々な環境下における微生物群叢の比較解析、未利用バイオマス変換に資する熱帯微生物の解析と応用、熱帯地域における環境汚染物質のバイオレメディエーションに関する研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(423 淵野裕之) 生薬学・天然物化学分野において、生薬の品質評価、薬用植物からの熱帯感染症治療薬の探索に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(428 吉松嘉代) 植物細胞工学分野において、薬用植物の天然物化学的研究、薬用植物由来の生物活性物質の探索研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(7 市川創作) 生物化学工学分野において、機能性キャリアシステムの開発と特性解明、生理活性成分の効率的送達のための新規ナノ・マイクロキャリアシステムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(120 平川秀彦) タンパク質工学・酵素工学分野において、タンパク質・酵素の選択的な集合化・連結、シトクロムP450の応用研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(408 亀田恒徳) タンパク質をベースとしたバイオマテリアル分野において、未知・未利用なシルクの成形および実用化に関する研究指導を行う。</p> <p>(416 杉浦慎治) バイオデバイス分野において、Organs-on-a-chipデバイスの開発と創薬への応用、細胞培養における微小環境制御技術の開発、機能性材料を利用した細胞プロセス工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(419 寺本英敏) ケミカルバイオロジー分野において、カイコが作るシルクを利用した素材開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(420 富田秀一郎) 発生生物学分野において、カイコの形質転換技術を利用したシルクの高機能化に関する研究指導を行う。</p>	
	ライフインベーション博士前期演習II秋	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、自身の研究に関連する最新の学術論文について、科学的なプレゼンテーションやディスカッションを行い、専門分野における最新の研究知識を身に付ける。	
	ライフインベーション博士前期演習II春	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、自身の研究に関連する最新の学術論文について、科学的なプレゼンテーションやディスカッションを行い、専門分野における国内外の研究情勢を理解する。	
	(研究指導：ライフインベーション博士前期演習II秋, 春の担当教員)	<p>(6 礪田博子) 食品機能学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(94 坂本和一) 遺伝子栄養学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(125 VILLAREAL MYRA ORLINA) 食品機能に関する分子生物学的研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(132 MARCOS ANTONIO DAS NEVES) 食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(285 柏木健一) 開発経済学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(405 植村邦彦) 食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(407 神谷俊一) 機能性栄養に関する研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(415 小林正智) 植物リソース学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(409 川崎晋) 食品微生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(414 小林功) マルチスケール食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(429 渡辺純) 食品機能学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(31 鈴木石根) 光合成機能制御学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(37 田村憲司) 土壌環境化学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(113 中山剛) 原生物系統分類学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(359 河地正伸) 藻類資源保存分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(403 青野光子) 植物環境ストレスの研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(406 大熊盛也) 微生物資源・多様性学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(411 菊池正紀) 生体セラミック分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(447 原啓文) 熱帯環境微生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(423 淵野裕之) 生薬学・天然物化学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(428 吉松嘉代) 植物細胞工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(7 市川創作) 生物化学工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(120 平川秀彦) タンパク質工学・酵素工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(408 亀田恒徳) タンパク質をベースとしたバイオマテリアル分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(416 杉浦慎治) バイオデバイス分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(419 寺本英敏) 応用昆虫学・ケミカルバイオロジー分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(420 富田秀一郎) 発生生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p>	
	ライフインベーション博士前期研究II秋	各自が所属する所属研究室において、研究活動を行い、研究の進捗状況を随時ディスカッションし、研究の軌道修正を行う。修士論文または特定課題研究報告書の完成に向けて、執筆活動に取り組む。	
	ライフインベーション博士前期研究II春	各自が所属する所属研究室において、研究活動を行い、研究の進捗状況を随時ディスカッションし、研究の軌道修正を行う。得られた研究成果は学会発表や論文発表により社会に発信する。得られた研究成果を学会発表や論文発表により社会に還元する。	
	(研究指導：ライフインベーション博士前期研究II秋, 春の担当教員)	<p>(6 礪田博子) 食品機能学分野において、食資源の機能性解析と有効利用、機能性食品および化粧品シーズに関わる食資源成分の解析、食品と環境のリスクアセスメントに関する研究指導を行う。</p> <p>(94 坂本和一) 遺伝子栄養学の研究分野において、長寿遺伝子と生理活性因子、生活習慣病の予防・改善と生理活性因子、アンチエイジングと生理活性因子に関する研究指導を行う。</p> <p>(125 VILLAREAL MYRA ORLINA) 食品機能に関する研究分野において、分子生物学的手法を用いて、未利用生物資源の機能性解析と有効利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(132 MARCOS ANTONIO DAS NEVES) 食品工学分野において、フードナノテクノロジー、機能性食品の研究開発、食品機能性成分送達システムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(285 柏木健一) 開発経済学分野において、食品産業における技術進歩メカニズム解明、食品市場の価値連鎖と消費者行動分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(405 植村邦彦) 食品工学分野において、電気を用いた新規食品加工技術の開発、電気を用いた食品の殺菌、食品加工における品質変化に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(407 神谷俊一) 機能性栄養素材の科学に関する研究分野において、栄養成分および細胞代謝産物の新たな健康増進作用の探索、老化現象の抑制に寄与する栄養素材、老化または疾患に伴う代謝変化を反映した新たな細胞系モデルの構築に関する研究指導を行う。</p> <p>(415 小林正智) 植物リソース学分野において、次世代育種戦略の創出を目指したモデル植物の新規リソースと技術の開発、モデル植物のリソースと情報を駆使した次世代植物保護技術の整備、シロイヌナズナの多様性を活用した植物の環境適応機構の解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(409 川崎晋) 食品微生物学分野において、食中毒菌および食品腐敗細菌のリスクの評価と制御、食中毒菌の迅速検査法開発と評価、小売店舗における食中毒菌の動向に関する研究指導を行う。</p> <p>(414 小林功) マルチスケール食品工学分野において、マイクロ・ナノチャネル乳化、食品用マイクロカプセルの開発、ヒト胃腸消化シミュレーターの開発および応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(429 渡辺純) 食品機能学分野において、腸内細菌の宿主生理作用へ及ぼす影響の解析、食品中の機能性成分分析法の確立、食品中の機能性成分の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(31 鈴木石根) 光合成機能制御学分野において、微細藻類の炭素・窒素代謝の相互作用の研究、光合成機能の環境適応機構の解析、微細藻類によるバイオマス生産に関連した生化学・分子生物学的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(37 田村憲司) 土壌環境化学分野において、土壌微量元素の解析、高性能土壌の機能解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(113 中山剛) 原生生物系統分類学分野において、原生生物（特に微細藻、鞭毛虫）の分類学、湖沼における原生生物相の解明、有用原生生物の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(359 河地正伸) 藻類資源保存分野において、藻類の分離・培養・保存技術の開発、藻類リソースのゲノムと資源化、藻類リソースの多様性と分類に関する研究指導を行う。</p> <p>(403 青野光子) 植物環境ストレス機構学分野において、環境ストレス要因が植物に与える影響や野外一般環境における遺伝子組換え作物の動態に関する研究指導を行う。</p> <p>(406 大熊盛也) 微生物資源・多様性学分野において、難培養微生物のゲノム科学と資源化に関する研究、共生微生物の分子生態学的研究、微生物の系統分類学的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(411 菊池正紀) 生体セラミック分野において、医療用セラミックス、生体由来鉱物の有効活用、生体模倣材料に関する研究指導を行う。</p> <p>(447 原啓文) 熱帯環境微生物学分野において、熱帯の様々な環境下における微生物群叢の比較解析、未利用バイオマス変換に資する熱帯微生物の解析と応用、熱帯地域における環境汚染物質のバイオレメディエーションに関する研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(423 淵野裕之) 生薬学・天然物化学分野において、生薬の品質評価、薬用植物からの熱帯感染症治療薬の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(428 吉松嘉代) 植物細胞工学分野において、薬用植物の天然物化学的研究、薬用植物由来の生物活性物質の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(7 市川創作) 生物化学工学分野において、機能性キャリアシステムの開発と特性解明、生理活性成分の効率的送達のための新規ナノ・マイクロキャリアシステムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(120 平川秀彦) タンパク質工学・酵素工学分野において、タンパク質・酵素の選択的な集合化・連結、シトクロムP450の応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(408 亀田恒徳) タンパク質をベースとしたバイオマテリアル分野において、未知・未利用なシルクの成形および実用化に関する研究指導を行う。</p> <p>(416 杉浦慎治) バイオデバイス分野において、Organs-on-a-chipデバイスの開発と創薬への応用、細胞培養における微小環境制御技術の開発、機能性材料を利用した細胞プロセス工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(419 寺本英敏) ケミカルバイオロジー分野において、カイコが作るシルクを利用した素材開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(420 富田秀一郎) 発生生物学分野において、カイコの形質転換技術を利用したシルクの高機能化に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専門科目 (食料革新)	食品プロセス工学	<p>本講義では、食品プロセス工学、具体的には、食品物理、食品物性を基礎にした種々の単位操作の基本原理解、応用について解説する。主な単位操作としては、加熱、凍結、分離、乳化、流動、熱・物質移動、反応操作を扱う。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(132 MARCOS ANTONIO DAS NEVES/2回) 食品プロセス工学の全体像について講義を行う。</p> <p>(439 Boom Remko Marcel/8回) 食品プロセス工学における食品物理、加熱、凍結、分離、乳化、混合、流動、熱移動・物質移動論、反応操作に関する講義を行う。</p>	オムニバス方式
	食品機能学	<p>機能性食品は、栄養的価値に加えて、健康に有益な効果をもつ食品である。本講義においては、特に、がん、アレルギー、神経調節、代謝調節およびそれらの作用機序に関して、機能性食品と生理活性物質について議論する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(6 礒田博子/2回) 機能性食品に関して概説した上で、食品と食品成分の抗アレルギー効果に関する講義を行う。</p> <p>(426 山本万里/2回) 茶フラボノイドに関する講義を行う。</p> <p>(125 VILLAREAL MYRA ORLINA/2回) 機能性食品の抗がん効果、機能成分とメラノジェネシス制御、機能性食品と代謝制御、生物資源の価値・食品機能性評価のためのバイオアッセイに関する講義を行う。</p> <p>(443 Larroque Michel/4回) 植物と動物由来成分の利益と毒性、食品汚染に関する講義を行う。</p>	オムニバス方式
	食品安全学	<p>食品の安全性管理について、化学的・生物的・物理的有害因子、毒性学、殺菌/滅菌、食品安全規格の観点から、食品安全性の知識を獲得し、考え方を学ぶ。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(425 山本和貴/7回) 食品安全学の歴史、食品における微生物の危険性、化学的ハザード、物理的危険性、殺菌手法、食品安全の標準化に関する講義を行う。</p> <p>(421 長嶋等/3回) 食品における毒性学的なエンドポイント、安全係数、基準の決定、無視できるリスク、天然毒に関する講義を行う。</p>	オムニバス方式
専門科目 (環境制御)	生育環境と機能性成分	<p>有用成分を含む薬用植物の発見とその栽培は、天然物質由来の創薬と産業化において重要な課題である。また、土壌、乾燥度などの環境条件は機能性成分含有量の決定因子ともなる。本授業では薬用植物中の天然物化学、生物活性物質の探索、土壌環境と機能性成分の関係、生薬の品質評価、熱帯感染症治療薬の探索、薬用植物の細胞培養、植物工場における栽培、およびそれらの実例について紹介する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(410 川原信夫/1回) 生薬および薬用植物の品質管理に関する講義を行う。</p> <p>(423 瀧野裕之/1回) 薬用植物からの生理活性物質スクリーニングに関する講義を行う。</p> <p>(428 吉松嘉代/1回) 薬用植物のバイオテクノロジーに関する講義を行う。</p> <p>(403 青野光子/1回) 周囲環境の変化による植物への影響と機能性成分に関する講義を行う。</p> <p>(37 田村憲司/2回) 土壌の形成と分類、土壌の微細形状と化学的性質に関する講義を行う。</p> <p>(404 Abdelly Chedly/4回) 乾燥地と塩性環境における植物、塩生植物の生態的・経済的利益に関する講義を行う。</p>	隔年 オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	バイオマス科学	<p>本科目では次世代の再生可能資源と目されているバイオマス素材の中で、特に藻類バイオマスに焦点をあてて、有用な機能・成分がエネルギー、食料、健康および生活保障にどう活用される可能性があるのか、さらにこれらの機能・成分のビジネスの現状と将来展望について解説し、議論する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(188 高橋真哉/4回) 近年、藻類バイオマスを用いた燃料がカーボンニュートラルな新バイオエネルギーとして注目されており、新たなバイオビジネスとして創生されつつある。そこで、エネルギーとしての利用に関して、産生効率や産生コストの管理についても解説する。また、エネルギー以外の利用についても解説する。</p> <p>(441 Mayfield Stephen Patrick/6回) 藻類バイオマスを用いたバイオ燃料製造技術(バイオリファイナリー)に関して、研究と技術の最前線について、藻類の分子生物学・生理学からエネルギー産生の効率と技術革新まで、最先端を行くアメリカ合衆国内での事情と世界的な動向までを解説する。</p>	オムニバス方式
	水環境と生命科学	<p>水は生命の生存条件を決定する要素の一つであり、地球上を循環している。したがって、水環境の動的な理解は生物資源を制御する上で重要な課題の一つである。また、環境ホルモンなど水資源の安全性を脅かす物質によるリスク評価の生物学的手法が注目されている。本講義は水循環、気候変動、物質拡散、成層水塊の水理、物質輸送などの自然の水環境の動態解析、および環境ホルモンとその生物学的评价手法に関する理論および実践に関わる話題を取り扱う。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(41 辻村真貴/2回) 水循環、水環境と生物圏について概説する。</p> <p>(78 内海真生/4回) 世界的な水質汚染の現状と水質改善プログラム、海洋微生物生態学に関する講義を行う。</p> <p>(447 原啓文/4回) 熱帯圏における水質汚染域の生態系、微生物による危険化学物質の廃棄管理に関する講義を行う。</p>	オムニバス方式
専門科目 (生体分子材料)	バイオマテリアルサイエンス	<p>生体分子と合成化合物からなるハイブリッドバイオマテリアルの調製手法、物性評価法、化学的・物理的性質についての講義を実施することにより、ハイブリッドバイオマテリアルに関する学生の理解を深めることを目指す。さらに、ハイブリッドバイオマテリアルに関する最先端研究・応用についても紹介し、ハイブリッドバイオマテリアルはライフサイエンス分野におけるイノベーションを実現するものであり、その発展の重要性について学ぶ。</p>	
	生体分子工学	<p>生体分子を主要構成成分とする超分子・巨大分子は高い生体適合性・持続可能性を有するだけでなく、化学的・物理的特性にも優れており、実用的なマテリアル・ツールとして利用されつつある。最先端の生体超分子の合成・応用に関する知識を修得するためにオムニバス方式での講義を実施する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(408 亀田恒徳/2回) シルクタンパク質の物性・機能解析、機能性素材としての利用に関する講義を行う。</p> <p>(420 富田秀一郎/2回) カイコの形質転換を利用した高機能シルクの開発及び実用化に関する講義を行う。</p> <p>(419 寺本英敏/2回) シルクを利用した新素材開発に関する講義を行う。</p> <p>(413 桑名 芳彦/2回) 昆虫に由来する生体超分子の社会実装に関する講義を行う。</p> <p>(120 平川秀彦/2回) タンパク質・酵素の人為的な集合化による機能発現に関する講義を行う。</p>	オムニバス方式
	プロジェクトマネジメント	<p>プロジェクトの定義、プロジェクトマネジメントの用語やプロセス(立ち上げ、計画、実行、監視コントロール、終結)の概要や事例を提示し、基礎的なプロジェクトマネジメントの理解を深める。同時に、実際に使われるプロジェクト運営ツールのフォーマットの概要、活用方法、活用事例も示し、生体分子材料の開発等に役立つプロジェクトマネジメント実務の基礎を理解する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p>	オムニバス方式

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(433 清田守／8回) プロジェクトマネジメントの定義、用語、プロセス、ツールの概要に関する講義を行う。従来の活用分野に加え、生体分子材料の研究開発分野、パーソナル分野のプロジェクトマネジメントについても講義を行う。</p> <p>(435 佐藤知一／2回) リスクを伴うプロジェクトの価値評価と意思決定に関する講義を行う。医薬品開発など生体分子材料の応用分野におけるリスク確率を用いたプロジェクト意思決定と予算最適化の理論、ならびにケース事例について説明する。</p>	

授 業 科 目 の 概 要			
(理工情報生命学術院 生命地球科学研究群 博士後期課程)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学 院 共 通 科 目	応用倫理	<p>Situational ethical principles such as research ethics for research laboratories and medical ethics for hospitals do not always correspond well each other in giving us a clear direction in pursuing the best quality of life in modern society. Rather than taking individual principles for granted, this course attempts to understand how we may disentangle somewhat conflicting ethical principles. In so doing, this course provides unique perspectives to ethical principles by incorporating cultural and historical contexts of human rights and environmental concerns.</p> <p>研究倫理や医療倫理など状況に特化した倫理原理は、必ずしも相互に補完する関係にないため、現代社会の中で最善の質を求めるための明確な指針とはなっていない。こうした絡まった倫理原理を解きほぐすことを試みる。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(126 松井健一／7回) Provides perspectives to ethical principles by incorporating cultural and historical contexts of human rights and environmental concerns. 文化や歴史的な文脈から人権や環境に関する問題も含め、応用倫理のための視点を醸成する。 (367 大神明／1回) Provides perspectives of industrial doctors and considers ethics related to risks. 産業医の視点からリスクに関わる倫理的な問題を提起する。</p>	集中 オムニバス方式
	環境倫理学概論	<p>Environmental ethics helps us not only think about interpersonal relations in society but also the ones between people and the natural environment. This expansive scope helps us see our daily activities, ethical or not, within ecosystems or biotic communities. This course invites students to think about a need to establish a universally applicable ethical principle/ law for global citizens to tackle with environmental problems. To answer this question, it introduces many environmental ethical ideas related to biodiversity, bioethics, animal rights/ welfare, and household activities.</p> <p>環境倫理は、社会における対人関係だけでなく、人と自然環境の関係について考える助けとなる。こうした広い視野を持つことで、我々は生態系の一部として日々の活動が倫理的かどうかを考えることができる。この授業では、学生に対し世界市民として、環境問題を解決するため、ユニバーサルな倫理大綱や法律を構築する必要性について考えてもらう。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(126 松井健一／7回) Introduces many environmental ethical ideas related to biodiversity, bioethics, animal rights/ welfare, and household activities. 生物多様性や生命倫理、動物の権利・福祉、生活者のための環境倫理を紹介する。 (64 渡邊和男／1回) Introduces ethical principles related to international environmental law. 国際法に関する環境倫理原理を紹介する。</p>	集中 オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	研究倫理	<p>研究活動に従事する上で踏まえるべき研究倫理の基礎を、具体的事例を交えて講義する。研究不正（FFP）、研究費の不正使用、その他のコンプライアンスなどを取り上げる。また、これらを理解するための前提となる、科学技術政策、研究助成のしくみ、申請や審査のしくみなどについても触れる。</p> <p>本科目は講義を主体としつつ、講義の間に演習（個別演習・グループ演習）を交互に挟む構成とする。講義においては、研究倫理と研究公正に関連する基本概念を整理すると共に、研究不正（FFP）、研究費の不正使用、その他のコンプライアンスに関わる問題などを取り上げる。また、これらを理解するための前提となる、学術研究活動を取りまく環境の変化や、科学研究費の申請や審査のしくみなどについても触れる。特に特定不正行為に関しては具体的事例を元にその原因や背景を解説し、受講者が研究活動を行う上で必要な対策について具体的に考える機会を与える。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（265 岡林浩嗣／9回）上記の講義を行う。演習においては、ワークシートを用いて自らの研究活動の構造を分析した上で、研究倫理上の問題点とその背景について討議する。さらに、研究不正を防止するために必要な施策について討議を行い、グループ単位での発表とその指導を行う。</p> <p>（368 大須賀壮／1回）理化学研究所における研究管理状況をふまえて、適切な実験ノートの取り方について講義を行う。また、演習の際に岡林と合同でグループ討議の指導を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 9時間 演習 6時間
	生命倫理学	<p>遺伝子治療、臓器移植、人工臓器、生殖医療、遺伝子診療、薬物やその他の治療法の治験などの現代の医療や医学研究には、インフォームドコンセント、個人の尊厳やプライバシー、脳死判定やリスクマネージメント、治療停止の選択など生命倫理にかかわる多くの問題を含んでいる。現代医療が抱える生命倫理諸問題の基礎知識、基本的考え方を習得するとともに、実例により学ぶ。</p> <p>（オムニバス方式/全10回）</p> <p>（276 菅野幸子／1回）テーマとして「生命倫理とその歴史」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（261 柳久子／1回）テーマとして「予防医学における生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（253 西村健／1回）テーマとして「再生医学と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（245 川崎彰子／1回）テーマとして「生殖医療と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（220 杉山文博／1回）テーマとして「動物実験と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（369 木澤義之／1回）テーマとして「緩和医療と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（267 高橋一広／1回）テーマとして「臓器移植と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（372 宗田聡／1回）テーマとして「遺伝学と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（238 我妻ゆき子／1回）テーマとして「国際保健における生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（228 野口恵美子／1回）テーマとして「医学・医療の倫理」について取り上げ、講義を行う。</p>	オムニバス方式
	企業と技術者の倫理	<p>多くの技術者は企業に属し、その中で社会とビジネス的な関わりを持ちながら仕事を行っている。本講義では、具体的事例や現場の声を取り上げながら、企業における技術者の倫理について議論する。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（241 掛谷英紀／7回）技術の社会的役割の変遷について講義を行う。併せて、「東日本大震災と今後の防災・エネルギー」、「企業不正のグレーゾーン（Facebook、NHK受信料等）」の2つのグループ・ディスカッションを行い、21世紀の「人に役立つ技術」を考える。</p> <p>（373 西澤真理子／3回）実際の企業現場の事例を取り上げながら、「企業のリスクコミュニケーション」について講義を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 9時間 演習 6時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
情報伝達力・コミュニケーション力養成科目群	テクニカルコミュニケーション	事実やデータに基づいて行われる情報発信であるテクニカルコミュニケーションを円滑に行うための基本を、講義と演習で修得する。講義では、発信する内容を組み立てるための発想法の活用法、誰にでも一通りに伝えるための文法、レイアウトデザインの基礎理論、文字と絵の役割の違いなどをあつかう。さらに、語彙を豊富にするための演習、物事を数多くの視点から説明するための演習、専門用語に頼らずに内容の本質を伝える演習などを通して、テクニカルコミュニケーションを実践的に学ぶ。	集中 講義10時間 演習 5時間
	英語発表	This course provides an overview of basic techniques for public speaking and presentations in English. Students are then given ample opportunity to practice these techniques in front of the class. 本講義ではコミュニケーションの基礎理論、英語でのパブリック・スピーキング、プレゼンテーションの技術の修得を目標とする。また、学んだ理論・技術を応用活用する経験として、実際に聴衆を前にしたプレゼンテーションをおこなう。	集中 講義10時間 演習 5時間
	異分野コミュニケーションのためのプレゼンテーションバトル	プレゼンテーションの初歩から中級までを対象とし、異分野学生それぞれによるプレゼンテーションをベースに現代に必要なアカデミックスキルを磨くことを目的とする。参加者が異分野の学生との協働によってアイデアを出し合い、新しいコンテンツの作成に向かって協働することで、異なる領域の知識や技術を互いに理解しコミュニケーション能力を高める。演習トラック毎によって設定する目標を決め、それに従ってコンテンツを実際に作成する。時にドラマレッスンを盛り込む。	集中
	Global Communication Skills Training	Precise communication with people having diverse perspectives and personalities is the key to building relationships, and success. Through practices of communication, including effective listening, effective presentation, assertive communication, we help you learn and practice communication methods. You should be prepared to have open and active class participation and require a certain level of English skill. 対面でのコミュニケーションのスタイルには、人それぞれに個性があります。どのようなコミュニケーションスタイルを持つ相手とも正確に情報を伝達しあうことが、信頼を得て成功するための鍵になります。この授業では、情報を効率よく受け取ったり、正確に話すための練習を通して、コミュニケーション力を高めます。受講するためには、ある程度の英語力が必要です。また、受身ではなく発言や議論を通して積極的に授業に参加することが求められます。	集中 講義 7時間 演習 8時間
	サイエンスコミュニケーション概論	サイエンスコミュニケーション (SC) とは「難しく敬遠されがちなサイエンスをわかりやすく説明することである」という理解はきわめて一面的である。SCの対象は科学技術分野の専門家、非専門家を問わないため、「サイエンスの専門家と非専門家との対話促進」がSCであるとも言いきれない。広い意味でのSCとは、個人々ひいては社会全体が、サイエンスを活用することで豊かな生活を送るための知恵、関心、意欲、意見、理解、楽しみを身につけ、サイエンスリテラシーを高め合うことに寄与するコミュニケーションである。そのために必要なこと、理念、スキルなどについて概観する。	集中
	サイエンスコミュニケーション特論	現代社会は科学技術の恩恵なくして成り立たない。科学技術はわれわれの生活に深く根ざしており、よりよい社会を築いていくためには一人でも多くの人々が科学技術との付き合い方に関心を向けることで、社会全体として科学技術をうまく活用していく必要がある。そのためには様々な立場から科学技術についてのコミュニケーションをし合うことで科学技術を身近な文化として定着させ、社会全体の意識を高める必要がある。このような問題意識から登場したのがサイエンスコミュニケーションという理念である。この理念が登場した背景を知ると同時に、方法論としてはどのようなものがあるのかを議論しつつ、コミュニケーションスキルの向上も目指す。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	サイエンスコミュニケーター養成実践講座	<p>主として、自分の専門の科学を一般の人々にわかりやすく伝えられるコミュニケーション能力の養成を中心に、国立科学博物館の資源や環境を活用した理論と実践を組み合わせた対話型学習を進める。</p> <p>理論面では、サイエンスコミュニケーションとは？サイエンスとは？といった考え方をはじめ、メディア・研究機関・大学・博物館など、各機関・領域で活躍しているサイエンスコミュニケーターの実践を踏まえた理論を学習する。また、様々な人々に科学を伝える際に効果的なプレゼンテーションの方法について学修する。</p> <p>実践面では、ライティングに関する課題を通じた文章の書き方や表現方法の学習、国立科学博物館の展示室における来館者との双方向的な対話を目指し、自らの専門分野についてのトークを作成・改善・実施・考察する。</p>	集中
	人文知コミュニケーション：人文社会科学と自然科学の壁を超える	<p>哲学、歴史、文学、言語学、社会科学、地域研究などの人文社会分野における学術研究の成果をどのように社会に伝え、人々の知的好奇心を呼び起こし、当該学問分野の社会的認知度を如何に向上させるか、その考え方、方法、それらを担う人材に求められる必要なスキルなどについて学ぶ機会を提供する。人文社会分野における「学問と社会を結ぶ」ためのスキルを磨くための内容を含む。加えて、現在発展が著しい人文社会分野における最先端機器を駆使して行う研究は多くの学術的成果を生み出しており、その魅力は計り知れない。このような最先端研究に基づく解析法は自然科学分野の最先端技術を活用したものでもあり、ここに人文社会科学と自然科学の接点があり、分野融合の意義、有用性、重要性を含めた科学の現状を多くの大学院生に紹介するための科目とする意図も企画者側にある。</p> <p>(オムニバス方式／全10回)</p> <p>(207 池田潤／4回) 「文芸・言語学、世界と地域の文化・歴史、世界と地域の社会科学に関する人文社会科学知見に関して、自然科学と最先端科学技術を駆使する成果がどのように活かされているかについて、その相関を俯瞰しつつ解説し、人文社会科学と自然科学・工学的技術の融合の重要性」について講義を行うことで人文社会科学における自然科学基礎的・応用的知的基盤の重要性について学習する。</p> <p>(14 大澤良／4回) 「生物多様性、生物の地理的拡散、有用植物や作物の地理的分布などに関する自然科学的研究成果をベースに、それらが人間及び人間の生活とどのようなかかわりを有してきたかなどの人文社会科学知見を加えて分析し、自然科学と人文社会科学的要素がどのように融合・連関をなしているか、その相関を俯瞰しつつ解説し、自然科学と人文社会科学の融合の重要性」について講義を行うことで自然科学の視点から自然科学の基礎的・応用的知的基盤がいかに関係するかに重要な役割を果たしているかについて学習する。</p> <p>(371 白岩善博／2回) 「自然科学研究の成果を基盤に、最先端研究成果を如何に社会に広報、拡散、応用するかなどに関して、サイエンスコミュニケーションやトランスフェラブルスキルを駆使して、自然科学的研究成果が人間及び人間の生活とどのようなかかわりを有してきたかを解説し、自然科学の科学的・技術的成果をどのように社会に導入するかの方法論」について講義を行い、さらにそのスキルアップをどう図るかを学ばせることで、大学院修了後のキャリアパスにそれをどう生かすかに関して学習する。</p>	集中 オムニバス方式
国際性養成科目群	21世紀的中国 ―現代中国的多相―	<p>巨大な隣国である中国は、1976年の文化大革命の終結以降、経済の改革開放政策の成果により、大きな変貌をとげた。21世紀初頭の今、ますます存在感を増した中華人民共和国の現在の諸相を、学生にとって身近な目線で講じる。中国と日本の関わりを実際の動きの中で捉えていくことを目論む。</p> <p>現在中国との関わりの深い筑波大学OBを講師とし、現代中国の文化、社会、経済、環境、日中翻訳など、様々な観点から、現場に立つ講師ならではの姿を描き出す。既成の学問の枠で説明されたものを理解して満足するのではなく、実社会の動きの中で課題を捉え、みずから解決していくために何が必要か、講義中から受講者自身で考えだすことを望みたい。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	国際研究プロジェクト	学生自らが海外の大学・研究機関における専門および関連分野の研究計画を企画し実現することで、自身の能力涵養を図る科目である。海外における受け入れ先の開拓、海外渡航の手続き、海外での研究・実習、受入先でのコミュニケーション、海外での生活等を経験することで、英語によるコミュニケーション能力・国際性・研究マネジメント能力の向上を実現する。学習成果をより効果的なものとするため、海外において研究活動を行うだけでなく、実施計画書を基にした事前指導及び帰国後の成果報告書の作成とフィードバックを受けることを必要とする。	
	国際インターンシップ	学生自らが国際的な職業体験（海外の大学におけるPFF体験を含む）や海外の大学・研究機関で主催される各種トレーニングコースを開拓し参加することで、自身の能力涵養を図る科目である。海外における受入先との調整、海外渡航の手続き、海外での職業体験、受入先でのコミュニケーション、海外生活経験を通して、コミュニケーション能力、国際性、キャリアマネジメント能力の向上を実現する。学習成果をより効果的なものとするため、海外において研究活動を行うだけでなく、実施計画書を基にした事前指導及び帰国後の成果報告書の作成とフィードバックを受けることを必要とする。	
	地球規模課題と国際社会:食料問題	国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。 当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」の中でGoal 2 & 12に関連した、国際社会が直面する「食料問題」について取り扱う。世界の人口動態と食料生産・消費動向、植物育種新技術、食料生産新技術、植物防除新技術などについての講義を通して国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。	集中
	地球規模課題と国際社会:海洋環境変動と生命	国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。 当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 13 & 14に関連した、国際社会が直面する「海洋環境変動と生命」について取り扱う。CO2濃度上昇に関わる地球規模環境課題、海洋酸性化、地球温暖化による生物影響、北極・南極の海氷融解などの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。 (オムニバス方式/全10回) (9 稲葉一男/5回) 「海洋生物、特に海洋動物に関する形態学、生理学、生化学、分子生物学的手法を駆使した最先端の科学的知見を基盤に、地球規模かつローカルな海洋環境の変化を海洋動物がどのような仕組みで感知するか、さらにその環境変化によってどのような生物学的変化を引き起こすか」について講義を行うことで地球規模の海洋環境変動が生命に与える影響について学習する。 (371 白岩善博/5回) 「海洋生物、特に海洋植物・藻類の光合成生物や光合成機能を有する微生物に関する形態学、生理学、生化学、分子生物学的手法を駆使した最先端の科学的知見を基盤に、地球規模かつローカルな海洋環境の変化を海洋動物がどのような仕組みで感知するか、さらにその環境変化によってどのような生物学的変化を引き起こすか」について講義を行うことで地球規模の海洋環境変動が生命に与える影響について学習する。	集中 オムニバス方式
	地球規模課題と国際社会:社会脳	国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。 当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」の中で、主として、Goal 3 & 4に関連するが、社会性や共生という観点から現代に生きる人類に共通する課題とそれに対する取り組みの方向性を提起する先端的な講義を展開する。 国際社会が直面する「社会性の変容」に起因する様々な問題を「社会脳」として新たな分野を創成しそれを取り扱う。 個別課題として、社会性の発達と環境、社会認知の脳内基盤、高齢者の認知機能などについて講義する。	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	地球規模課題と国際社会：感染症・保健医療問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 3に関連した、国際社会が直面する「感染症・保健医療問題」について取り扱う。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(278 福重瑞徳/全5回) 「持続可能な開発目標（SDGs）」、「感染症」、「プロジェクト・サイクル・マネージメント（PCM）手法」をテーマに講義を行い、また、学生はPCMを用いた国際保健に関するプロジェクト形成・発表を行う。</p> <p>(238 我妻ゆき子/全3回) 「国際保健とその歴史」、「人口・リプロダクティブヘルス・栄養」、「慢性疾患とリスク」をテーマに講義を行う。</p> <p>(215 近藤正英/全2回) 「途上国における保健医療問題と優先付け」、「途上国における保健医療制度・医療経済」をテーマに講義を行う。</p>	集中 オムニバス方式
	地球規模課題と国際社会：社会問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」を地域自立と振興の観点から全て網羅する課題である「社会問題」について取り扱う。</p> <p>発展と持続性に関し、天然資源、環境保全、及び経済発展を軸として、国家としてのガバナンス、国家間の懸案事項、ボーダーレス社会での“歪み”、非政府組織や先住民族の存在によるグラスルートでの課題対応をグローバルに概論する。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会：環境汚染と健康影響	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 3に関連した、国際社会が直面する「環境汚染と健康影響」について取り扱う。</p> <p>国際的汚染問題の概要、ナノ粒子、外因性内分泌攪乱化学物質、環境中親電子物質、エクスポソーム、カドミウム、ヒ素、有機ハロゲン化合物、メチル水銀、トリブチルスズなどの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会：環境・エネルギー	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 7, 9 & 13に関連した、国際社会が直面する「環境・エネルギー」について取り扱う。</p> <p>太陽電池、燃料電池、人工光合成、ナノエレクトロニクスによる省エネルギー、パワーエレクトロニクスによる電力制御、核融合発電などの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
キャリア ア マ ネ ジ メ ン ト 科 目 群	JAPICアドバンストディスカッションコースI-流動化する世界とこれからの日本	<p>最新の社会問題、国際問題、ビジネス上の課題を対象に議論を行うため、産業界のトップリーダーを講師として招聘する。</p> <p>世界が益々流動化する中で日本の現状と課題を再確認すると共に、今後の変化に対応する為になにが必要か検証・議論することで、社会人基礎力として重要なさまざまな能力を身に付けることを目的とする。</p> <p>事前学習を通じて情報収集力を、授業時間中の議論を通じてディベート力を、レポート作成を通じてまとめる能力を身につける。</p>	集中
	JAPICアドバンストディスカッションコースIII-テクノロジーとグローバルで拓く未来	<p>最新の社会問題、国際問題、ビジネス上の課題を対象に議論を行うため、産業界のトップリーダーを講師として招聘する。</p> <p>グローバルとテクノロジーについて、実ビジネスの観点から議論し学習することで、社会人基礎力として重要なさまざまな能力を身に付けることを目的とする。</p> <p>事前学習を通じて情報収集力を、授業時間中の議論を通じてディベート力を、レポート作成を通じてまとめる能力を身につける。</p>	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	ダイバーシティとSOGI/LGBT+	<p>産業化、技術革新、国際化による変化にともない、人々の生活や働き方、人間関係にもさまざまな変化が生まれています。本科目では、さまざまな属性や特徴を有する個人がどのように「仕事と生活の両立（ワークライフバランス）」を図りながら人生を生きるのか、なぜ男女共同参画やダイバーシティ（多様性）を推進する必要があるのか、その方法と意味を理解することを目指します。特に近年のダイバーシティ推進の重要なトピックである「SOGI」「LGBT+」に代表されるセクシュアル・マイノリティについて集中的に授業を行います。</p> <p>くわえて、授業ではダイバーシティ推進に欠かせない実践力（グループワークにより聴く力、伝える力、情報収集力、マネジメント力等）を身につけることも目標とします。</p>	集中 講義7.5時間 演習7.5時間
	ワークライフミックス – モーハウスに学ぶパラダイムシフト	<p>仕事と私生活を調和した新たなビジネススタイルである、「ワークライフミックス」を講義の基本テーマとして取り上げることで、新たな価値創造の基礎となるアントレプレナーシップや、多角的思考からワークライフを捉え、受講者のキャリアマネジメント能力の向上を図る。</p> <p>また、「ワークライフミックス」を実践している企業である「モーハウス」を事例として取り上げることで、ワークライフに関わる物の見方と考え方を習得し、受講生が自分の仕事や今後のライフプランについて、多様な角度から思考できるようにする。</p>	集中
	魅力ある理科教員になるための生物・地学実験	<p>気象、地質、岩石、昆虫、植物、菌、微生物、内燃機関といった、「生物」と「地学」を合体した内容をフィールドワーク重視の実習形式で実施することにより、受講者が将来理科教員になった場合に役立つ実践的な実習・実験の高度専門知識を身につけることを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式/全6回)</p> <p>(65 上松佐知子/1回) フィールドでの化石探索を通し、地球の歴史に関する実習を行う。 (224 田島淳史/1回) 「食べものを作る動物たち」をテーマに実習を行う。 (112 野口良造/1回) 「内燃機関の原理と組み立て」をテーマに実習を行う。 (211 戒能洋一・90 澤村京一・109 中山剛・148 八畑謙介/1回) (共同) 「生物に関するフィールドワーク」をテーマに実習を行う。 (232 久田健一郎/1回) 「地質調査入門」をテーマに実習を行う。 (60 山岡裕一/1回) 「微生物(菌類)に関するフィールドワーク」をテーマに実習を行う。</p>	集中 オムニバス方式 共同(一部)
	アクセシビリティリーダー特論	<p>障害のある人々が包摂された社会を実現するために、身体障害や発達障害といった様々な障害の理解や支援に関する幅広い講義を行う。また、障害のある人への災害時支援や、障害のある人に役立つ支援技術、諸外国と日本における支援の比較や展開といったマクロな視点や今日的な話題を通して、多様な背景をもつ人々が共生することのできる社会とはどのような社会なのかについて考える力を身につけることを目標とする。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(222 竹田一則/1回) 「障害児・者支援の理念と背景」について講義を行うことで、障害者支援の現状や歴史的背景、今日的課題について学習する。 (277 野口代/2回) 「障害児・者の現状および支援の流れ、支援体制」について講義を行うことで、支援領域(就学、生活、就職ほか)ごとの支援方法や支援体制について学ぶ。 (247 小林秀之/3回) 「視覚障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、視覚障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (231 原島恒夫/4回) 「聴覚障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、聴覚障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (269 名川勝/5回) 「運動・内部障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、運動・内部障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (239 岡崎慎治/6回) 「発達障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、発達障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。</p>	オムニバス方式 共同(一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(277 野口代／7回) 「障害のある人への災害時支援」について講義を行うことで、障害種別に災害時に留意すべき事項について学習する。</p> <p>(249 佐々木銀河／8回) 「障害のある人に役立つ支援技術」について講義を行うことで、最新の支援機器や支援技術について学習する。</p> <p>(249 佐々木銀河／9回) 「諸外国と日本における支援の比較と展開」について講義を行うことで、国際的な動向を踏まえた障害者のある人へのアクセシビリティについて学習する。</p> <p>(222 竹田一則・230 野呂文行／10回) (共同) 講義のまとめと討論を行うことで、これまでに学んだ障害の特性や、障害のある人のアクセシビリティを支援するための知識を表現できるようにする。</p>	
	脳 の 多様性とセルフマネジメント	<p>本学大学院生が産業界や地域社会で自身の能力を十分に発揮できるよう、自己および他者における脳の多様性を適切に理解することを通して、自身の特性に合ったセルフマネジメントスキルを身に付けることを目標とする。</p> <p>講義としては、発達障害から定型発達の連続体として捉えられる「脳の多様性 (ニューロダイバーシティ)」について概説する。加えて学業や日常生活において有効なセルフマネジメントテクニック・ツールを紹介する。</p> <p>演習としては、自身にはどのような特性があるかを客観視する個人ワークを行う。また自身の特性に合ったマネジメント方法を身に付ける。さらに社会で活躍する発達障害当事者をゲストスピーカーとして招き、自己および他者における脳の多様性を深く理解するための事例を提供する。</p>	集中 講義 9時間 演習 6時間
知的 基盤 形成 科目 群	生物多様性と地球環境	<p>本科目では、筑波大学と科学博物館筑波植物園のコラボレーションにより、生物多様性と地球環境についての理解を促進するための講義と展示・フィールドを利用した現場型の生物多様性・地球環境教育についてのフィールド実習を行う。</p> <p>有用植物の進化を実物で見ながら、植物の進化とは異なる人間の手が加わった栽培化シンドロームを実感してもらうことで、生物多様性の実体と生物遺伝資源について、自然科学的・社会科学的にとらえられるようにすることを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式／全4回)</p> <p>(14 大澤良／1回) 「栽培植物の起源」についての講義と植物園見学を行うことで、多様性研究の意味について学習する。</p> <p>(366 海老原淳／1回) 「生物多様性ホットスポットとしての日本列島」をテーマとする講義と絶滅危惧であるシダ植物園見学・管理実習を行う。</p> <p>(370 國府方吾郎／1回) 「絶滅危惧植物と生物多様性」をテーマに植物園における社会発信と保全の見学、植物登録管理の実習を行う。</p> <p>(51 林久喜／1回) 「作物の多様性」をテーマに講義と実習を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 7.5時間 実習 15時間
	内部共生と生物進化	<p>非常に多くの生物が、恒常的もしくは半恒常的に他の生物 (ほとんどの場合は微生物) を体内にすまわせている。</p> <p>このような「内部共生」という現象から、しばしば新しい生物機能が創出される。共生微生物と宿主生物がほとんど一体化して、あたかも一つの生物のような複合体を構築する場合も少なくない。</p> <p>共生関係からどのような新しい生物機能や現象があらわれるのか？ 共生することにより、いかにして異なる生物のゲノムや機能が統合されて一つの生命システムを構築するまでに至るのか？ 共に生きることの意義と代償はどのようなものなのか？ 個と個、自己と非自己が融け合うときになにが起こるのか？ 共生と生物進化の関わりについて、その多様性、相互作用の本質、生物学的意義、進化過程など、基本的な概念から最新の知見にいたるまでを概観することで、そのおもしろさと重要性についての認識を共有することをめざす。</p>	集中
	海洋生物の世界と海洋環境講座	<p>海は地球上の生命の源であり、生物の多様性を生みだしてきた。地球と我々人間を理解するためには、海洋生物に関する知識が不可欠である。</p> <p>本科目では魚類をはじめ、さまざまな海洋生物の体制、生殖、寄生種に関する観察や実験、講義を行うことにより、海洋生物の多様性および海洋環境についての理解を深めることを目的とする。</p> <p>下田臨海実験センターにて実施することで、研究調査船による採集や磯採集など野外でのより実践的な実習も行う。</p>	集中 講義 4.5時間 実習 21時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	科学的発見と創造性	科学的発見がおこなわれる現場の歴史的状況を再現し、行為者の創造性がどのような形で発揮されたのか、「ハンソンの理論的負荷性」、「ニュートンの林檎と万有引力の理論」、「ゼメルヴェイスによる産褥熱の予防」、「ジョン・ドルトンと化学的原子論」等様々な事例研究を通じて解明する。 科学的発見が単なる偶然でも、幸運でもなく、周到に企図された創造性によるものであることを理解することを目的とする。	集中
	自然災害にどう向き合うか	国土交通省で活躍する有識者を講師として招聘し、災害列島とも言われる我が国の現状及び温暖化等により今後益々増加する災害リスクに対して、社会としてどのように対応するべきかを考える。 「総合的な津波対策」、「大規模土砂災害への対応」、「地震対策」等のテーマを通じて、防災施設の整備の状況、リスク等を踏まえた今後の社会資本整備のあり方について考え方が整理されること、個人や地域の核としての防災対応力を身につけることを目的とする。	
	「考える」動物としての人間-東西哲学からの考察	「考える」のは人間の特性である。人間は言葉を使って知性によって「考える」。だが「考える」とはどのような営為なのか、東西の哲学がどのように「考え」てきたのかを参照しながら「考える」ことについて「考える」。 (オムニバス方式/全10回) (237 吉水千鶴子/2回) 仏教の思想を参照して「考える」ことについて考える。 (206 井川義次/2回) 中国の思想を参照して「考える」ことについて考える。 (268 千葉建/2回) ドイツ哲学思想を参照して「考える」ことについて考える。 (252 津崎良典/2回) フランス哲学思想を参照して「考える」ことについて考える。 (250 志田泰盛/2回) インド思想を紹介しながら「考える」ことについて考える。	集中 オムニバス方式
	21世紀と宗教	21世紀の現代社会の情勢は宗教と深く関わっており、複雑な国際情勢、テロなどの暴力と対峙せねばならない現代社会において、それを解く鍵ともなる宗教について正しい知識と理解を得ることは重要である。 当科目では、21世紀の現代社会の情勢と宗教とのかかわりについて、いくつかの事例を取り上げながら考察する。 宗教による対立や政治への介入は紀元前の昔から続いてきた人類の課題とも言え、その歴史や背景を正しく知り、現在のグローバルな社会において正しく対応するための知識と理解を身につけることを目的とする。 (オムニバス方式/全10回) (212 木村武史/5回) 「先住民族の宗教の関り」について講義を行うことで現代グローバル社会における先住民族宗教の意義について学習する。 (237 吉水千鶴子/5回) 「アジアの民族と宗教の関り」について講義を行うことで現代グローバル社会における伝統宗教の意義について学習する。	集中 オムニバス方式
身心基盤形成科目群	塑造実習	当科目は豊かな心、逞しい精神、豊かな人間力を涵養する大学院生のための塑造の実践講座である。作品鑑賞と、人物モデルを使用した粘土による頭像制作を行う。「デッサン」、「心棒組み」、「大掴みな土付け」、「量塊の構成」、「面と量塊」、「量感豊かな表現、比例・均衡・動勢について」といった制作に関する内容の学習を通して、立体的な形態把握と、これを表現する能力を養うことを目的とする。	隔年
	コミュニケーションアート&デザインA	授業の到達目標及びテーマ：現代アート全般、ビジュアルデザイン全般、陶磁、木工、構成学について概説し各諸分野の位置付けを明らかにする。 (オムニバス方式/全10回) (272 上浦佑太/1回) (1) ガイダンス (213 國安孝昌/2回) (2) 総合造形の研究、(3) 総合造形の教育 (248 齋藤敏寿/1回) (4) 現代の実材主義的な造形	隔年 オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(225 田中佐代子/1回) (5) ビジュアル・コミュニケーション・デザイン (255 原忠信/1回) (6) ブランディングデザイン (260 宮原克人/1回) (7) 木工・漆芸 (271 小野裕子/1回) (8) 特殊造形、環境とアート (279 Mcleod Gary/1回) (9) 写真 (272 上浦佑太/1回) (10) 構成学	
	コミュニケーションアート&デザインB	授業の到達目標及びテーマ：環境デザイン全般、ガラス工芸、メディアアート、絵本や漫画について概説し各諸分野の位置付けを明らかにする。 (オムニバス方式/全10回) (282 山本美希) (1) ガイダンス (229 野中勝利/1回) (2) 市民参加によるまちづくり (233 藤田直子/1回) (3) ランドスケープデザイン (264 渡和由/2回) (4) サイトプランニング、(5) 住環境の総合的デザイン (254 橋本剛/2回) (6) 快適な環境、(7) 伝統民家のデザイン (274 鄭然暲/1回) (8) ガラス (281 村上史明/1回) (9) メディアアート、テクノロジーと芸術 (282 山本美希/1回) (10) 絵本、マンガ、イラストレーション	隔年 オムニバス方式
	日本画実習	日本の芸術を理解し、生涯において楽しむことのできる豊かな人間性を涵養することを目的とする授業。日本画用の筆・和紙・絵具を用いた作品制作を通して、長い歴史に育まれた日本画への理解を深め、豊かなところを養う。必要に応じて、日本画の鑑賞について、材料や技法についての講義も織り交ぜる。グローバル化の中においては、世界を意識すると同時に日本の芸術文化に改めて注目し理解することが必要で、当科目はそのきっかけとなる。	隔年
	ヨーガコース	当科目は「ヨーガ行法の体系、歴史、思想（ヨーガの日本文化への貢献）」、「ヨーガの効果」、「社会的意義（環境思想への影響、自然科学思想への貢献）」といったヨーガ思想と技法の講義、「予備体操」、「アーサナ」、「呼吸法」、「冥想」の実習を行うことで、インドが生み出したヨーガを通じて、深く自己を掘り下げる東洋の実践的な身心思想を学び実践する。 健康でかつ不安や絶望に対処できる柔軟な身心と強い意志をもって、よりよい人生を築ける自己を養うことを目的とする。	集中 講義10時間 実習20時間
	絵画実習A	全人的な教養教育として、知識のみならず、自分自身の「手仕事」として「絵を描く」という体験は、作る楽しさや喜びを感じつつ、まさに芸術的感性を磨くことが可能である。 当科目は、芸術を楽しむ豊かな人間性を涵養するため、特に油絵具を使用し、制作・実習をおこなうものである。 様々なモチーフの写生などを通して、絵画表現に対する理解を深め、造形感覚を養うことも目的とする。	隔年
	現代アート入門	なぜこれが芸術なのか、現代アートは一見、普通の生活者に無縁のように感じられることが多い。しかし、難しい現代アートも勉強をすれば、誰にでもわかるものなのだ。そうした基礎的芸術教養を身に付ければ、「無用の用」である芸術は、一人ひとりの人生を豊かにしてくれるものになる。 この授業では、現代アートについて、作家としての体験的視点から、多くのヴィジュアル資料を見せながら、現代芸術の考え方（コンセプト）や大きな流れ（芸術運動史や主要な芸術家や作品）を知り芸術への理解を深めることを目的とする。対象は19世紀末から21世紀の現在までとする。	隔年
	大学院体育Ia	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレー、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	大学院体育Ib	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Ic	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIa	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIb	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIc	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIa	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	大学院体育IVa	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IVb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IVc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Va	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Vb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Vc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
生物学 関連科目	系統分類・進化学セミナー IIIIS	分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などに基づき、生物の進化・多様性や生物分類を論じた論文をプレゼン形式等で紹介し、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。それを通じて、これら分野の研究の到達点と不足点の理解を理解・議論し、高度な専門性を培う。	
	系統分類・進化学セミナー IIIIF	分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などに基づき、生物の進化・多様性や生物分類を論じた論文をプレゼン形式等で紹介する。研究のデザイン、得られた結果に対する解釈や結論の導き方について、基礎となる考え方、分野における標準的慣行、配慮すべき前提や制約、利点や不足点、今後の課題や方向性について、議論し、高度な専門性を培う。	
	系統分類・進化学セミナー IVS	分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などに基づき、生物の進化・多様性や生物分類を論じた論文をプレゼン形式等で紹介し、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。身近な具体的・個別的研究とも比較しながら、統合的に理解・議論し、高度な専門性を培う。	
	系統分類・進化学セミナー IVF	分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などに基づき、生物の進化・多様性や生物分類を論じた論文をプレゼン形式等で紹介し、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。研究のデザイン、得られた結果に対する解釈や結論の導き方について、身近な具体的・個別的研究とも比較しながら、今後の課題や方向性について、統合的に理解・議論し、高度な専門性を培う。	
	系統分類・進化学セミナー VS	分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などに基づき、生物の進化・多様性や生物分類を論じた論文をプレゼン形式等で紹介し、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。身近な具体的・個別的研究とも比較しながら、当該分野の専門家として高い水準で統合的に理解・議論することを目指す。	
	系統分類・進化学セミナー VF	分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などに基づき、生物の進化・多様性や生物分類を論じた論文をプレゼン形式等で紹介し、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。研究のデザイン、得られた結果に対する解釈や結論の導き方について、身近な具体的・個別的研究とも比較しながら、今後の課題や方向性について、当該分野の専門家として高い水準で統合的に理解・議論することを目指す。	
	系統分類・進化学講究S	分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などの系統分類・進化学的データを解析する方法を教授する。また、実際の実験・観察結果から導き出した結論の妥当性や問題点の吟味、先行研究との比較などを指導し、高度の研究能力を修得させる。それについて参加学生・教員全員で議論し、結論の妥当性や問題点について吟味し、当該分野の専門家として高い水準で研究をまとめることを目指す。	
	系統分類・進化学講究F	分子系統解析、個体発生解析、細胞機能・構造解析、オミクス解析、分子機能解析、形態比較、行動解析などの系統分類・進化学的データを解析する方法を教授する。また、実際の実験・観察結果から導き出した結論の妥当性や問題点の吟味、先行研究との比較などを指導し、高度の研究能力を修得させる。それについて参加学生・教員全員で議論し、研究成果とその新規性・重要性の位置づけについて、妥当性や問題点について吟味し、当該分野の専門家として高い水準で研究をまとめることを目指す。	
(系統分類・進化学講究S, Fの担当教員)	(5 石田健一郎) 植物系統分類学的手法を用いて、原生生物の多様性と進化に関する研究指導を行う。 (53 本多正尚) 動物系統分類学的手法を用いて、爬虫類の分子系統、遺伝、保全に関する研究指導を行う。		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(63 和田洋) 動物系統分類学的手法を用いて、多細胞動物の多様な形態進化に関する研究指導を行う。</p> <p>(103 出川洋介) 菌類系統分類学的手法を用いて、多様な菌類の多様性と進化に関する研究指導を行う。</p> <p>(108 中野裕昭) 実験発生学的手法を用いて、新口動物や後生動物の起源や進化に関する研究指導を行う。</p> <p>(109 中山剛) 植物系統分類学的手法を用いて、藻類の多様性と進化に関する研究指導を行う。</p>	
	生態学セミナーIIIS	<p>個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学についての論文の中で用いられている、自然史的手法、理論的手法、野外調査、分子的手法、実験、統計・計算などの方法を探究・吟味・議論し、それらの特性、利点、不足点、将来の課題や方向性について議論する。それを通じて、これら分野の研究の到達点と不足点の理解を理解・議論し、高度な専門性を培う。</p>	
	生態学セミナーIIIF	<p>個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学・景観生態学についての論文を読んで、これらの分野で行われてきた研究の到達点と不足点の理解を理解・議論する。研究のデザイン、得られた結果に対する解釈や結論の導き方について、基礎となる考え方、分野における標準的慣行、配慮すべき前提や制約、利点や不足点、今後の課題や方向性について、議論し、高度な専門性を培う。</p>	
	生態学セミナーIVS	<p>個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学についての論文の中で用いられている、自然史的手法、理論的手法、野外調査、分子的手法、実験、統計・計算などの方法を探究・吟味・議論し、それらの特性、利点、不足点、将来の課題や方向性について議論する。身近な具体的・個別的研究とも比較しながら、統合的に理解・議論し、高度な専門性を培う。</p>	
	生態学セミナーIVF	<p>個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学・景観生態学についての論文を読んで、これらの分野で行われてきた研究の到達点と不足点の理解を理解・議論する。研究のデザイン、得られた結果に対する解釈や結論の導き方について、身近な具体的・個別的研究とも比較しながら、今後の課題や方向性について、統合的に理解・議論し、高度な専門性を培う。</p>	
	生態学セミナーVS	<p>個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学についての論文の中で用いられている、自然史的手法、理論的手法、野外調査、分子的手法、実験、統計・計算などの方法を探究・吟味・議論し、それらの特性、利点、不足点、将来の課題や方向性について議論する。身近な具体的・個別的研究とも比較しながら、当該分野の専門家として高い水準で統合的に理解・議論することを目指す。</p>	
	生態学セミナーVF	<p>個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学・景観生態学についての論文を読んで、これらの分野で行われてきた研究の到達点と不足点の理解を理解・議論する。研究のデザイン、得られた結果に対する解釈や結論の導き方について、身近な具体的・個別的研究とも比較しながら、今後の課題や方向性について、当該分野の専門家として高い水準で統合的に理解・議論することを目指す。</p>	
	生態学講義S	<p>個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学・景観生態学の分野で用いられる、自然史的手法、理論的手法、野外調査、分子的手法、実験、統計・計算などの方法を踏まえ、研究目的を設定し、その目的に対する適切な方法を選定して実践する。それらの方法の特性・利点・不足点を解説しながら、得られた結果からどのような結論を導きうるかについて報告する。それについて参加学生・教員全員で議論し、結論の妥当性や問題点について吟味し、当該分野の専門家として高い水準で研究をまとめることを目指す。</p>	
	生態学講義F	<p>個生態学・個体群生態学・群集生態学・生態系生態学・景観生態学について、これらの分野で行われてきた研究の到達点と不足点の理解を理解・議論しながら、新規性・重要性の高い研究目的を設定し、研究を実践する。得られた結果を、分野のこれまでの到達点・不足点の中に適切に位置づけ、その新規性や重要性について報告する。それについて参加学生・教員全員で議論し、研究成果とその新規性・重要性の位置づけについて、妥当性や問題点について吟味し、当該分野の専門家として高い水準で研究をまとめることを目指す。</p>	
	(生態学講義S, Fの担当教員)	(93 庄子晶子) 動物生態学的手法を用いて、個体群形成や変動に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(99 田中健太) 進化生態学・保全生態学的手法を用いて、山・森・草原の生物多様性形成と保全に関する研究指導を行う。</p> <p>(101 津田吉晃) 分子生態学的手法を用いて、温暖化影響予測、遺伝資源の活用、種の保全に関する研究指導を行う。</p> <p>(104 徳永幸彦) 理論生態学的手法を用いて、昆虫や鳥類の個体群形成に関する研究指導を行う。</p> <p>(118 廣田充) 植物生態学的手法を用いて、炭素循環に関する研究指導を行う。</p> <p>(142 大橋一晴) 進化生態学的手法を用いて、花粉媒介動物の行動と花の形態進化に関する研究指導を行う。</p> <p>(173 今孝悦) 水圏生態学的手法を用いて、生物間相互作用と生物群集の構成基盤に関する研究指導を行う。</p> <p>(175 佐藤幸恵) 動物生態学的手法を用いて、動物の行動や生態の多様性とそれらの維持機構に関する研究指導を行う。</p>	
	植物発生・生理学セミナー IIIS	<p>植物発生・生理学に関わる論文を読み、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。発表および議論は可能な限り英語で行う。この植物発生・生理学セミナーIIISでは、各学生が研究するテーマに関連する内容の最新のトピックスを取り上げることで、研究分野の動向をフォローし、その内容を各自の研究にどの様に取り入れるかに特に着目して議論を行い、自身の研究の発展に貢献できるようにする。</p>	
	植物発生・生理学セミナー IIIF	<p>植物発生・生理学に関わる論文を読み、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。発表および議論は可能な限り英語で行う。この植物発生・生理学セミナーIIIFでは、各学生が研究するテーマに関連する内容の最新のトピックスを取り上げることで、研究分野の動向をフォローし、その内容を各自の研究にどの様に取り入れるかに特に着目して議論を行い、自身の研究の発展に貢献できるようにする。</p>	
	植物発生・生理学セミナー IVS	<p>植物発生・生理学に関わる論文を読み、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。発表および議論は可能な限り英語で行う。この植物発生・生理学セミナーIVSでは、受講する学生が所属する研究グループで研究されているテーマに関連する内容の最新のトピックスを取り上げることで、研究分野について幅広く動向を理解し、その内容を各自の研究に取り入れるのみならず、周りの学生や研究者に新たな研究方針について提案を行うことのできるレベルを目指し、グループ全体を引き上げるような議論ができることが望ましい。</p>	
	植物発生・生理学セミナー IVF	<p>植物発生・生理学に関わる論文を読み、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。発表および議論は可能な限り英語で行う。この植物発生・生理学セミナーIVFでは、受講する学生が所属する研究グループで研究されているテーマに関連する内容の最新のトピックスを取り上げることで、研究分野について幅広く動向を理解し、その内容を各自の研究に取り入れるのみならず、周りの学生や研究者に新たな研究方針について提案を行うことのできるレベルを目指し、グループ全体を引き上げるような議論ができることが望ましい。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	植物発生・生理学セミナーVS	植物発生・生理学に関わる論文を読み、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。発表および議論は可能な限り英語で行う。この植物発生・生理学セミナーVSでは、受講する学生は既に自分が主体的に論文を発表したか、発表する時期に相当するので、単に論文の内容に関する議論のみならず、どの様に論文が構想され、研究の結果がどの様に表現されているのかを意識して論文を吟味し、それをどの様に自身の論文に活かしていくのかを含めた視点で議論を行うことができることが望ましい。	
	植物発生・生理学セミナーVF	植物発生・生理学に関わる論文を読み、論文中に記述されている実験・観察手法、結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。発表および議論は可能な限り英語で行う。この植物発生・生理学セミナーVFでは、受講する学生は既に自分が主体的に論文を発表したか、発表する時期に相当するので、単に論文の内容に関する議論のみならず、どの様に論文が構想され、研究の結果がどの様に表現されているのかを意識して論文を吟味し、それをどの様に自身の論文に活かしていくのかを含めた視点で議論を行うことができることが望ましい。	
	植物発生・生理学講究S	植物生理学的解析、植物分子生物学的解析をはじめとするさまざまな手法や得られたデータを解析する方法を教授する。また、実際の実験・観察結果から導き出した結論の妥当性や問題点の吟味、先行研究との比較などを指導し、高度の研究能力を修得させる。合わせて口頭発表や論文作成のために必要なデータの取り扱い方法を習得し、実際に自分でまとめる能力を身につける。	
	植物発生・生理学講究F	植物生理学的解析、植物分子生物学的解析をはじめとするさまざまな手法や得られたデータを解析する方法を教授する。また、実際の実験・観察結果から導き出した結論の妥当性や問題点の吟味、先行研究との比較などを指導し、高度の研究能力を修得させる。口頭発表や論文作成のために必要なデータの取り扱い方法を習得し、これまでの研究成果と対比させ自分の研究をいかにアピールするかに注意してデータを取りまとめる。	
	(植物発生・生理学講究S, F)の担当教員)	(25 佐藤忍) 植物生理学的な手法を用いて、高等植物の細胞・組織・器官間相互作用に関する研究指導を行う。 (31 鈴木石根) 植物代謝生理学的な手法を用いて、光合成モデル微生物の環境応答センサーに関する研究指導を行う。 (68 岩井宏暁) 植物生理学的な手法を用いて、植物の発生過程や環境応答における細胞壁機能に関する研究指導を行う。 (94 壽崎拓哉) 植物生理学的な手法を用いて、植物の形態形成と多様性の分子基盤に関する研究指導を行う。	
	動物発生・生理学セミナーIIIS	分子レベル、細胞レベル、および個体レベルの観点から動物の発生現象あるいは生理現象を論じた論文を読み、論文発表に至るまでのバックグラウンド、論文中で記載されている実験の手法と実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、結果の新規性と今後に残された問題点、そして将来の研究の方向性を議論する。本セミナーでは発生・生理学の推進に必要な創造力の育成を目指し、その基盤を形成することを主眼とする。また、対となるセミナーIIIFとの履修順序に応じて柔軟に到達点を評価する。	
	動物発生・生理学セミナーIIIF	分子レベル、細胞レベル、および個体レベルの観点から動物の発生現象あるいは生理現象を論じた論文を読み、論文発表に至るまでのバックグラウンド、論文中で記載されている実験の手法と実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、結果の新規性と今後に残された問題点、そして将来の研究の方向性を議論する。本セミナーでは発生・生理学の推進に必要な創造力の育成を目指し、その基盤を形成することを主眼とする。また、対となるセミナーIIISとの履修順序に応じて柔軟に到達点を評価する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	動物発生・生理学セミナー IVS	分子レベル、細胞レベル、および個体レベルの観点から動物の発生現象あるいは生理現象を論じた論文を読み、論文発表に至るまでのバックグラウンド、論文で記載されている実験の手法と実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、結果の新規性と今後に残された問題点、そして将来の研究の方向性を議論する。本セミナーでは前年度の同系列のセミナーと比べてより発展的な議論を行い、研究推進力の更なる増加を狙う。また、対となるセミナーIVFとの履修順序に応じて柔軟に到達点を評価する。	
	動物発生・生理学セミナー IVF	分子レベル、細胞レベル、および個体レベルの観点から動物の発生現象あるいは生理現象を論じた論文を読み、論文発表に至るまでのバックグラウンド、論文で記載されている実験の手法と実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、結果の新規性と今後に残された問題点、そして将来の研究の方向性を議論する。本セミナーでは前年度の同系列のセミナーと比べてより発展的な議論を行い、研究推進力の更なる増加を狙う。また、対となるセミナーIVSとの履修順序に応じて柔軟に到達点を評価する。	
	動物発生・生理学セミナー VS	分子レベル、細胞レベル、および個体レベルの観点から動物の発生現象あるいは生理現象を論じた論文を読み、論文発表に至るまでのバックグラウンド、論文で記載されている実験の手法と実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、結果の新規性と今後に残された問題点、そして将来の研究の方向性を議論する。本セミナーでは分野の本質に迫る議論を中心に据えることで、将来の研究を担う総合的な力の獲得を目指す。また、対となるセミナーVFとの履修順序に応じて柔軟に到達点を評価する。	
	動物発生・生理学セミナー VF	分子レベル、細胞レベル、および個体レベルの観点から動物の発生現象あるいは生理現象を論じた論文を読み、論文発表に至るまでのバックグラウンド、論文で記載されている実験の手法と実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、結果の新規性と今後に残された問題点、そして将来の研究の方向性を議論する。本セミナーでは分野の本質に迫る議論を中心に据えることで、将来の研究を担う総合的な力の獲得を目指す。また、対となるセミナーVSとの履修順序に応じて柔軟に到達点を評価する。	
	動物発生・生理学講究S	分子生物学的研究、遺伝学的研究、生化学的研究、生理学的研究、各種オミクス研究を実施するための実験手法、またこれらの手法を通じて得られたデータを解析する方法を教授する。また、実際の実験と観察の結果から導き出した結論の妥当性や問題点の吟味、先行研究との比較などを指導し、高度な研究能力を修得させる。講究Sでは特に、各人の研究課題について、国内外の最新動向を把握し、分野の発展に貢献する基盤的および発展的な課題の解決に取り組むよう指導する。ただし、履修順序によっては、講究Fの内容とする。	
	動物発生・生理学講究F	分子生物学的研究、遺伝学的研究、生化学的研究、生理学的研究、各種オミクス研究を実施するための実験手法、またこれらの手法を通じて得られたデータを解析する方法を教授する。また、実際の実験と観察の結果から導き出した結論の妥当性や問題点の吟味、先行研究との比較などを指導し、高度な研究能力を修得させる。講究Fでは特に、各人の研究課題について、目的や方法、成果を英語原著論文として発表する方法を習得させるとともに、生物学全体を俯瞰し、分野の創造や発展に貢献する独創的で先進的な研究計画が立案できるように指導する。ただし、履修順序によっては、講究Sの内容とする。	
	(動物発生・生理学講究S, Fの担当教員)	(22 小林悟) 動物発生学的な手法を用いて、ショウジョウバエの生殖細胞の形成機構に関する研究指導を行う。 (24 笹倉靖徳) 動物発生学的な手法を用いて、ホヤの神経系の発生と進化に関する研究指導を行う。 (37 千葉親文) 動物生理学的な手法を用いて、イモリの器官再生に関する研究指導を行う。 (111 丹羽隆介) 動物発生・生理学的な手法を用いて、昆虫類のステロイドホルモンの合成や代謝に関する研究指導を行う。 (133 谷口俊介) 生殖分子情報学的な手法を用いて、ウニ初期胚の軸形成と神経形成に関する研究指導を行う。 (174 櫻井啓輔) 動物生理学的な手法を用いて、脊椎動物の視覚の生理的な特性と分子基盤に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	分子細胞生物学セミナーIIIS	分子生物学及び細胞生物学に関する学術論文を読み、論文中に記述されている実験・実験手法、実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。本科目と分子細胞生物学セミナーIIIFの履修を通じて、大学院博士課程の学生に必要な専門知識と論理性を修得する。	
	分子細胞生物学セミナーIIIF	分子生物学及び細胞生物学に関する学術論文を読み、論文中に記述されている実験・実験手法、実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。本科目と分子細胞生物学セミナーIIISの履修を通じて、大学院博士課程の学生に必要な専門知識と論理性を修得する。	
	分子細胞生物学セミナーIVS	分子生物学及び細胞生物学に関する学術論文を読み、論文中に記述されている実験・実験手法、実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。本科目と分子細胞生物学セミナーIVFの履修を通じて、大学院博士課程の学生として十分な専門知識と論理性の修得を目指す。	
	分子細胞生物学セミナーIVF	分子生物学及び細胞生物学に関する学術論文を読み、論文中に記述されている実験・実験手法、実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。本科目と分子細胞生物学セミナーIVSの履修を通じて、大学院博士課程の学生として十分な専門知識と論理性の修得を目指す。	
	分子細胞生物学セミナーVS	分子生物学及び細胞生物学に関する学術論文を読み、論文中に記述されている実験・実験手法、実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。本科目と分子細胞生物学セミナーVFの履修を通じて、世界で活躍できる博士の学位に相応しい専門知識と論理性の修得を目指す。	
	分子細胞生物学セミナーVF	分子生物学及び細胞生物学に関する学術論文を読み、論文中に記述されている実験・実験手法、実験結果から結論が導かれる過程を吟味し、新規性と問題点を議論する。発表者以外の受講生は提示された情報から、疑問点、問題点等を見出し、発表者に向けて質問を行う事により、発表者との議論を深めながら、新規な実験手法・解析手法について理解する。本科目と分子細胞生物学セミナーVSの履修を通じて、世界で活躍できる博士の学位に相応しい専門知識と論理性の修得を目指す。	
	分子細胞生物学講究S	分子生物学的・細胞生物学的解析などに関する実験方法、及び得られたデータを解析する方法を教授する。また、実際の実験・観察結果から導き出した結論の妥当性や問題点の吟味、先行研究との比較などを指導し、高度の研究能力を修得させる。本科目と分子細胞生物学講究Fの履修を通じて、国際的に通用する博士の学位に相応しい研究能力を修得させる。	
	分子細胞生物学講究F	分子生物学的・細胞生物学的解析などに関する実験方法、及び得られたデータを解析する方法を教授する。また、実際の実験・観察結果から導き出した結論の妥当性や問題点の吟味、先行研究との比較などを指導し、高度の研究能力を修得させる。本科目と分子細胞生物学講究Sの履修を通じて、国際的に通用する博士の学位に相応しい研究能力を修得させる。	
	(分子細胞生物学講究S, Fの担当教員)	(9 稲葉一男) 細胞生物学的な手法を用いて、真核細胞の鞭毛や繊毛の特性と多様性に関する研究指導を行う。 (38 千葉智樹) 分子生物学的な手法を用いて、タンパク質分解機構の基盤とその破綻に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(45 中野賢太郎) 細胞生物学的な手法を用いて、真核細胞の細胞骨格と細胞内輸送に関する研究指導を行う。</p> <p>(57 三浦謙治) 細胞生物学的な手法を用いて、植物細胞のシグナル伝達の栄養調節に関する研究指導を行う。</p> <p>(89 坂本和一) 分子生物学的な手法を用いて、生活習慣病や老化の分子機構に関する研究指導を行う。</p> <p>(132 宮村新一) 細胞生物学的な手法を用いて、性の起源と進化に関する研究指導を行う。</p> <p>(158 石川香) 細胞生物学的な手法を用いて、哺乳類ミトコンドリアの動的特性とその破綻による病態誘導に関する研究指導を行う。</p> <p>(182 鶴田文憲) 分子生物学的な手法を用いて、中枢神経におけるタンパク質分解とその破綻による病態誘導に関する研究指導を行う。</p> <p>(190 平川泰久) 分子細胞生物学的な手法を用いて、葉緑体の多様性と進化に関する研究指導を行う。</p> <p>(283 Hall Spencer Jason Michael) 海洋生物学的な手法を用いて、多様な生物の海洋環境応答に関する研究指導を行う。</p>	
	ゲノム情報学セミナーIIIS	<p>ゲノム情報学では、古典・分子遺伝学における突然変異等のデータ、ゲノム・トランスクリプトーム等のオミックスデータ、タンパク質の立体構造データなどを基盤とし研究を実施する。そこでゲノム情報学における自分の研究に直接関連する分野を中心として最新の学術論文を広く精読し、当該研究分野の背景、実験手法、議論の内容を理解する。また結果から導かれる議論を精査し、研究の基本的重要性について討論を行う。最終的に自分の研究分野の基本的知見をアップデートする。</p>	
	ゲノム情報学セミナーIIIF	<p>ゲノム情報学では、古典・分子遺伝学における突然変異等のデータ、ゲノム・トランスクリプトーム等のオミックスデータ、タンパク質の立体構造データなどを基盤とし研究を実施する。そこでゲノム情報学における自分の研究に直接関連する分野を中心として最新のエポックメイキングな学術論文を精読し、当該研究分野の進捗とそれを可能とした実験手法、議論の内容を理解する。また結果から導かれる議論を精査し、研究の新規性について討論を行う。最終的に自分の研究分野において研究進捗の経緯を理解し、分野の動向と未解決問題を把握することを目指す。</p>	
	ゲノム情報学セミナーIVS	<p>ゲノム情報学では、古典・分子遺伝学における突然変異等のデータ、ゲノム・トランスクリプトーム等のオミックスデータ、タンパク質の立体構造データなどを基盤とし研究を実施する。そこでゲノム情報学における自分の研究分野周辺を対象を広げ、最新の学術論文を広く精読し、自分の研究分野および周辺分野の背景、実験手法、議論の内容を理解する。また結果から導かれる議論を精査し、研究の基本的重要性について討論を行う。最終的に自分の研究分野を含むより大きな分野の基本的知見をアップデートする。</p>	
	ゲノム情報学セミナーIVF	<p>ゲノム情報学では、古典・分子遺伝学における突然変異等のデータ、ゲノム・トランスクリプトーム等のオミックスデータ、タンパク質の立体構造データなどを基盤とし研究を実施する。そこでゲノム情報学における自分の研究分野周辺を対象を広げ、最新のエポックメイキングな学術論文を精読し、自分の研究分野をふくむより広い分野における研究の進捗とそれを可能とした実験手法、議論の内容を理解する。また結果から導かれる議論を精査し、研究の新規性について討論を行う。最終的に自分の研究分野をふくむより広い分野における研究進捗の経緯を理解し、分野の動向と未解決問題を把握することを目指す。</p>	
	ゲノム情報学セミナーVS	<p>ゲノム情報学では、古典・分子遺伝学における突然変異等のデータ、ゲノム・トランスクリプトーム等のオミックスデータ、タンパク質の立体構造データなどを基盤とし研究を実施する。そこでゲノム情報学全体において、最新の学術論文を広く精読し、当該分野の背景、実験手法、議論の内容を理解する。また結果から導かれる議論を精査し、研究の基本的重要性について討論を行う。最終的にゲノム情報学分野の基本的知見をアップデートする。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	ゲノム情報学セミナーVF	ゲノム情報学では、古典・分子遺伝学における突然変異等のデータ、ゲノム・トランスクリプトーム等のオミックスデータ、タンパク質の立体構造データなどを基盤とし研究を実施する。そこでゲノム情報学における最新のエポックメイキングな学術論文を精読し、当該分野における研究の進捗とそれを可能とした実験手法、議論の内容を理解する。また結果から導かれる議論を精査し、研究の新規性について討論を行う。最終的にゲノム情報学分野における研究進捗の経緯を理解し、分野の動向と未解決問題を把握することを目指す。	
	ゲノム情報学講究S	ゲノムデータ、トランスクリプトームデータ、プロテオームデータなど各種オミックスデータの取得、これまでに蓄積された突然変異等の遺伝学的データの利用法、得られたデータを解析する方法を教授する。データ解析で導き出した結論の妥当性を吟味し、先行研究との比較などを指導することで高度な研究能力を修得させる。	
	ゲノム情報学講究F	各種の遺伝学的データ・オミックスデータを解析することで導き出した結論を、生化学・細胞生物学・分子生物学的実験等のデータと総合する比較解析を教授する。この結果をもとに矛盾点や不明点の同定、さらには遺伝学的データ・オミックスデータを再検証や再解析を行うことで研究能力をさらにブラッシュアップさせる。	
	(ゲノム情報学講究S, Fの担当教員)	(8 稲垣祐司) 分子進化的な手法を用いて、光合成真核微生物の系統進化と色素体獲得に関する研究指導を行う。 (44 中田和人) 分子細胞生物学的な手法を用いて、哺乳類ミトコンドリアゲノムの突然変異の病原性発現に関する研究指導を行う。 (50 橋本哲男) 分子進化的な手法を用いて、寄生性真核微生物におけるミトコンドリアの多様性や退化、真核生物の初期進化に関する研究指導を行う。 (86 桑山秀一) 分子遺伝学的な手法を用いて、細胞性粘菌の自己組織化と走化性に関する研究指導を行う。 (90 澤村京一) 進化遺伝学的な手法を用いて、ショウジョウバエの種分化に寄与する遺伝子群の機能解析に関する研究指導を行う。 (116 原田隆平) 生物物理学的な手法を用いて、タンパク質の構造とそれらの進化に関する研究指導を行う。	
	先端細胞生物科学講究S	分子生物学的研究、遺伝学的研究、生化学的研究、生理学的研究、各種オミックス研究を実施するための実験手法、またこれらの手法を通じて得られたデータを解析する方法を教授する。また、実際の実験と観察の結果から導き出した結論の妥当性や問題点の吟味、先行研究との比較などを指導し、高度の研究能力を修得させる。本科目と先端細胞生物科学講究Fの履修を通じて、博士の学位に相応しい国際的に高度な研究能力を修得する。	
	先端細胞生物科学講究F	分子生物学的研究、遺伝学的研究、生化学的研究、生理学的研究、各種オミックス研究を実施するための実験手法、またこれらの手法を通じて得られたデータを解析する方法を教授する。また、実際の実験と観察の結果から導き出した結論の妥当性や問題点の吟味、先行研究との比較などを指導し、高度の研究能力を修得させる。本科目と先端細胞生物科学講究Sの履修を通じて、博士の学位に相応しい国際的に高度な研究能力を修得する。	
	(先端細胞生物科学講究S, Fの担当教員)	(297 大西真) 微生物学的な手法を用いて、細菌のゲノム多様性と宿主内生存機構に関する研究指導を行う。 (310 永宗喜三郎) 分子寄生虫学的な手法を用いて、トキソプラズマやマラリアにおける植物的な特性に関する研究指導を行う。 (313 広瀬恵子) 細胞運動学的な手法を用いて、タンパク質分子モーターに関する研究指導を行う。 (329 設楽浩志) 哺乳類遺伝学的な手法を用いて、哺乳類ミトコンドリアの母性遺伝に関する研究指導を行う。 (337 松井久典) 分子細胞生物学的な手法を用いて、ドラッグデポジションに関する研究指導を行う。	
	先端分子生物科学講究S	分子生物学的研究、遺伝学的研究、生化学的研究、生理学的研究、各種オミックス研究を実施するための実験手法、またこれらの手法を通じて得られたデータを解析する方法を教授する。また、実際の実験と観察の結果から導き出した結論の妥当性や問題点の吟味、先行研究との比較などを指導し、高度の研究能力を修得させる。本科目と先端分子生物科学講究Fの履修を通じて、博士の学位に相応しい国際的に高度な研究能力を修得する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	先端分子生物科学講究F	分子生物学的研究、遺伝学的研究、生化学的研究、生理学的研究、各種オミクス研究を実施するための実験手法、またこれらの手法を通じて得られたデータを解析する方法を教授する。また、実際の実験と観察の結果から導き出した結論の妥当性や問題点の吟味、先行研究との比較などを指導し、高度の研究能力を修得させる。本科目と先端分子生物科学講究Sの履修を通じて、博士の学位に相応しい国際的に高度な研究能力を修得する。	
	(先端分子生物科学講究S, Fの担当教員)	(299 河地正伸) 水圏環境生物学的な手法を用いて、微生物の多様性と生態、系統保存に関する研究指導を行う。 (317 細矢剛) 分子系統分類学的な手法を用いて、菌類の多様性と系統進化に関する研究指導を行う。 (318 細谷昌樹) 分子薬理学的な手法を用いて、iPS細胞の樹立、分化、活用に関する研究指導を行う。 (319 正木隆) 森林生態学的な手法を用いて、森林植生に関する研究指導を行う。 (332 田島木綿子) 比較解剖学的な手法を用いて、海産哺乳類の多様性と進化に関する研究指導を行う。 (339 守屋繁春) 分子進化学的な手法を用いて、共生原生生物の多様性と進化に関する研究指導を行う。 (340 藤原すみれ) 植物機能学的な手法を用いて、植物の転写因子群とそれらによる多様な遺伝子発現調節機構に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
農学 関連 科目	生物圏資源科学講究I	人類の生存に必要不可欠な生物資源の生理機能・生態・遺伝的制御の解明とその持続的な利用などに関わる生物圏資源生産学分野および生物圏環境の持続的な制御・管理手法の開発および森林生態環境の持続的保全科学分野に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。 講究Iにおいては、主として研究の進め方、まとめ方および学会発表の方法を中心に指導する。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	生物圏資源科学講究II	人類の生存に必要不可欠な生物資源の生理機能・生態・遺伝的制御の解明とその持続的な利用などに関わる生物圏資源生産学分野および生物圏環境の持続的な制御・管理手法の開発および森林生態環境の持続的保全科学分野に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。 講究IIにおいては、主として考察および討論の深化の手法、それを反映した研究計画の修正等の方法論を中心に指導する。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	生物圏資源科学講究III	人類の生存に必要不可欠な生物資源の生理機能・生態・遺伝的制御の解明とその持続的な利用などに関わる生物圏資源生産学分野および生物圏環境の持続的な制御・管理手法の開発および森林生態環境の持続的保全科学分野に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。 講究IIIにおいては、主として英語原著論文及び学位の作成方法について具体的に指導する。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	(生物圏資源科学講究I～IIIの担当教員)	(12 江面浩・55 松倉千昭・66 有泉亨・82 康承源・100 棚瀬京子・119 福田 直也・184 野中聡子・199 矢野亮一・204 LOMBARDO Fabien Claude Renaud) 野菜・花卉の重要形質に関連した遺伝子機能の解明、野菜・花卉の新規形質転換技術開発と形質転換体を活用した高品質化の研究ならびに野菜・花卉の高付加価値化・高収量化に関する研究に関する課題の研究指導を行う。 (14 大澤良・137 吉岡洋輔・181 津田麻衣) 植物遺伝資源の多様性解析とその保全・利用に関する研究、分子マーカーを利用した重要形質の遺伝解析・育種技術開発、効率的採種技術の確立のための受粉生物学的研究ならびに情報技術を活用した表現型測定の高収量化に関する課題の研究指導を行う。 (16 上條隆志・167 川田清和) 森林生態系の維持機構と機能に関する研究、植生とその管理に関する研究、半乾燥地の植生と復元に関する研究ならびに希少生物の保全に関する研究に関する課題の研究指導を行う。 (20 草野都・159 王寧・203 YONATHAN ASIKIN) 実用作物における重要農業形質の遺伝解析、代謝物の量的・質的变化を捉えるための測定法の開発ならびにオミックスデータをを用いた代謝ネットワーク解析に関する課題の研究指導を行う。 (28 柴博史) 重要農業形質に関わるエピゲノム制御機構の解明、受粉受精に関わるエピゲノム制御機構の解明ならびにエピゲノム制御による作物の生長制御技術開発に関する課題の研究指導を行う。 (29 菅谷純子・178 瀬古澤由彦) 果樹の環境制御と栽培生理に関する研究、果樹の花成及び果実の貯蔵生理に関する研究ならびに果樹の繁殖・系統分化に関する研究に関する課題の研究指導を行う。 (36 田村憲司・153 浅野真希) 森林土壌の環境化学的研究、土壌有機物の土壌生態学的研究ならびにユーラシアステップの土壌保全に関する課題の研究指導を行う。 (42 津村義彦・96 清野達之・101 津田吉晃) 森林における遺伝子レベルの生物多様性の解析、森林植物の系統進化と遺伝的多様性の創出・維持機構に関する研究ならびに地域資源の利用と保全に関する研究に関する課題の研究指導を行う。 (48 野村港二・51 林久喜・164 加藤盛夫) 作物の収量・品質制御のための生理生態的特性に関する研究、作物の環境適応性に関する研究、持続可能な生物生産システムの構築と評価に関する研究ならびに作物生産技術の高度化と安定化に関する研究に関する課題の研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(60 山岡裕一・75 岡根泉・155 阿部淳一・ピーター・157 石賀康博) 植物に寄生または共生する菌類(さび菌類、青変菌類、内生菌類、菌根菌類など)の系統分類、植物に寄生または共生する菌類の生態、生理に関する研究ならびに植物の病害抵抗性に関する遺伝子機能の解明に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(61 山路恵子) 環境ストレス下における植物-内生微生物間相互作用の生態化学的解明ならびに重金属環境に自生する植物における内生微生物の機能に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(120 BUZAS DIANA MIHAELA) FLCクロマチンにおけるプロモーター領域とポリコム応答シス因子の決定、シロイヌナズナにおけるポリコム応答因子の機能解明ならびにVIN3 遺伝子における二つのタイプのエピゲノムメモリーの機構解明に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(124 古川誠一・168 木下奈都子) 昆虫制御剤の作用機構に関する研究、害虫の化学・生物的防除法に関する研究ならびに昆虫の行動・生理制御機構に関する化学・行動生態的研究に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(152 浅野敦之) 家畜・家禽の環境適応生理と生産機能に関する研究、家畜・家禽の育種・繁殖学的研究ならびに動物遺伝資源の特性評価と高度利用に関する研究に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(300 木村澄) 養蜂業高度化のためのミツバチ健全性向上に関する研究、ミツバチの遺伝的改良に関する研究ならびに授粉用昆虫の特性評価と高度利用に関する研究に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(307 谷 尚樹) 熱帯林の構成樹種に関する遺伝子レベルでの研究、有用樹種の育種に関する研究ならびに熱帯林の持続的利用に関する研究に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(311 服部力) 樹木の腐朽病害発生機構および腐朽菌の生態、生理に関する研究、森林管理が材生息性菌類に及ぼす影響に関する研究ならびに木材腐朽菌の系統分類に関する研究に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(315 藤田泰成) 高等植物におけるストレス耐性の分子遺伝学的解明ならびに不良環境耐性作物の開発に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(320 松井哲哉) 気候変動が森林生態系機能や生態系サービスに与える影響の評価や適応策に関する研究、森林植生の広域分布と気候との対応関係に関する研究ならびに天然分布北限地帯のブナの生態に関する研究に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(338 村中聡) 機械収穫適応ササゲ品種の育成に向けた育種素材の形態・生理学的特徴の評価および利用ならびに熱帯食料資源作物ヤムの塊茎肥大に関する生理学的研究に関する課題の研究指導を行う。</p>	
	エコロジー基盤開発学 講究I	<p>生態循環系、資源循環系、経済循環系の整合的調和の上にエコロジーが形成されるというコンセプトのもと、人類社会の持続的発展に貢献する高度な専門的・総合的能力を有する人材を養成することを目標として、エコロジーを回復・保全する地域基盤の開発にかかわるエコロジー基盤開発学に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。</p> <p>講究Iにおいては、主として研究の進め方、まとめ方および学会発表の方法を中心に指導する。</p>	演習 15時間 実験・実習 30時間
	エコロジー基盤開発学 講究II	<p>生態循環系、資源循環系、経済循環系の整合的調和の上にエコロジーが形成されるというコンセプトのもと、人類社会の持続的発展に貢献する高度な専門的・総合的能力を有する人材を養成することを目標として、エコロジーを回復・保全する地域基盤の開発にかかわるエコロジー基盤開発学に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。</p> <p>講究IIにおいては、主として考察および討論の深化の手法、それを反映した研究計画の修正等の方法論を中心に指導する。</p>	演習 15時間 実験・実習 30時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	エコリージョン基盤開発学講究III	生態循環系、資源循環系、経済循環系の整合的調和の上にエコリージョンが形成されるというコンセプトのもと、人類社会の持続的発展に貢献する高度な専門的・総合的能力を有する人材を養成することを目標として、エコリージョンを回復・保全する地域基盤の開発にかかわるエコリージョン基盤開発学に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。 講究IIIにおいては、主として英語原著論文及び学位の作成方法について具体的に指導する。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	(エコリージョン基盤開発学講究I～IIIの担当教員)	(3 足立泰久・200 山下祐司) 土壌や水質の管理や水資源開発の技術的基礎となるコロイド界面科学的方法論に関する課題の研究指導を行う。 (4 石井敦) 農業用水の開発と調整に関する水利環境工学を基礎とする課題の研究指導を行う。 (88 小林幹佳) 農地・林地等の生産基盤の機能、役割をそれらの生産的利用、および、環境保全に関する生産基盤システム工学を基礎とする課題の研究指導を行う。 (105 TOFAEL AHAMED) 生物生産機械の原理・構造機能・力学特性・継続制御、および、圃場における作物生産プロセスと農業経営者の意思決定支援に関連した技術開発を基礎とする課題の研究指導を行う。 (110 奈佐原顕郎・197 山川陽祐・160 大澤光) 流域環境の保全、改善、さらには地球規模の環境との相互作用について考察する流域保全工学を基礎とした課題の研究指導を行う。 (112 野口良造) 生物資源変換工学に係わるシステム解析に関する課題の研究指導を行う。 (322 元林浩太) 生物圏情報計測制御学に係わる高度作業システム研究に関する課題の研究指導を行う。	
	食料・バイオマス科学講究I	生態循環系、資源循環系、経済循環系の整合的調和の上にエコリージョンが形成されるというコンセプトのもと、人類社会の持続的発展に貢献する高度な専門的・総合的能力を有する人材を養成することを目標として、開発された地域基盤の上に食資源及びバイオマス資源を利用するための適正技術を開発する食料・バイオマス科学に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。 講究Iにおいては、主として研究の進め方、まとめ方および学会発表の方法を中心に指導する。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	食料・バイオマス科学講究II	生態循環系、資源循環系、経済循環系の整合的調和の上にエコリージョンが形成されるというコンセプトのもと、人類社会の持続的発展に貢献する高度な専門的・総合的能力を有する人材を養成することを目標として、開発された地域基盤の上に食資源及びバイオマス資源を利用するための適正技術を開発する食料・バイオマス科学に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。 講究IIにおいては、主として、考察および討論の深化の手法、それを反映した研究計画の修正等の方法論を中心に指導する。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	食料・バイオマス科学講究III	生態循環系、資源循環系、経済循環系の整合的調和の上にエコリージョンが形成されるというコンセプトのもと、人類社会の持続的発展に貢献する高度な専門的・総合的能力を有する人材を養成することを目標として、開発された地域基盤の上に食資源及びバイオマス資源を利用するための適正技術を開発する食料・バイオマス科学に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。 講究IIIにおいては、主として英語原著論文及び学位の作成方法について具体的に指導する。	演習 15時間 実験・実習 30時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	(食料・バイオマス科学講究I~IIIの担当教員)	<p>(13 江前敏晴、78 梶山幹夫、77 小幡谷英一) 紙デバイスとしての生物材料の活用技術、木材を中心とした生物材料の高度加工、高分子を利用した生物材料の複合化技術に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(18 北村豊) 農産機械学ならびにポストハーベスト工学を基礎とした農産物・食品の処理工程の定量的評価に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(58 宮崎均) 食の機能性に焦点を当て、その応用と作用の分子メカニズムに関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(107 中川明子) 生物材料の材料特性を科学的に解明し、特に木材等の植物材料の化学的性質の関係、構成成分の化学的特性およびそれらの相互作用、生合成、組織内での分布等に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(129 MARCOS ANTONIO DAS NEVES) 食資源工学分野に関わる工学的解析手法、ならびに、食資源の高度化・高付加価値化に関わる物性解析、制御、移動論、変換論、システム化に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(303 小杉昭彦) リグノセルロース系バイオマス利用技術等を応用した国際生物資源循環学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(309 等々力節子) 食品の放射線照射等の技術を利用した食品品質評価工学を基礎とする食品の安全性確保に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(323 山田竜彦) 森林の地域資源としての価値について化学工学の視点から評価するための地域森林資源開発学を基礎とした課題の研究指導を行う。</p>	
	地域システム経済学講究I	<p>生態循環系、資源循環系、経済循環系の整合的調和の上にエコリージョンが形成されるというコンセプトのもと、人類社会の持続的発展に貢献する高度な専門的・総合的能力を有する人材を養成することを目標として、適正技術の開発可能性およびその社会化を評価する地域システム経済学に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。</p> <p>講究Iにおいては、主として研究の進め方、まとめ方および学会発表の方法を中心に指導する。</p>	演習 15時間 実験・実習 30時間
	地域システム経済学講究II	<p>生態循環系、資源循環系、経済循環系の整合的調和の上にエコリージョンが形成されるというコンセプトのもと、人類社会の持続的発展に貢献する高度な専門的・総合的能力を有する人材を養成することを目標として、適正技術の開発可能性およびその社会化を評価する地域システム経済学に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。</p> <p>講究IIにおいては、主として、考察および討論の深化の手法、それを反映した研究計画の修正等の方法論を中心に指導する。</p>	演習 15時間 実験・実習 30時間
	地域システム経済学講究III	<p>生態循環系、資源循環系、経済循環系の整合的調和の上にエコリージョンが形成されるというコンセプトのもと、人類社会の持続的発展に貢献する高度な専門的・総合的能力を有する人材を養成することを目標として、適正技術の開発可能性およびその社会化を評価する地域システム経済学に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。</p> <p>講究IIIにおいては、主として英語原著論文及び学位の作成方法について具体的に指導する。</p>	演習 15時間 実験・実習 30時間
	(地域システム経済学講究I~IIIの担当教員)	<p>(26 茂野隆一・92 首藤久人) 農林水産業の持続的発展メカニズム、資源に依存した経済の成長過程、農林水産物の貿易などを取り巻く諸課題について、生物資源経済学を基礎とした課題の研究指導</p> <p>(56 松下秀介) 国内外の農業経営主体の行動に関連した国際資源開発経済学を基礎とした課題の研究指導を行う。</p> <p>(71 氏家清和) 伝統的な農業経営学基礎理論のもとに、企業的经营管理論や情報利用と意思決定の理論、現代の担い手経営者像や経営発展の展開方向等を考察する課題の研究指導を行う。</p> <p>(87 興杓克久) 持続的森林管理の枠組みと森林・林業問題に関する地域課題を理解し、それらの解決を目的とする森林資源社会学を基礎とした課題の研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(98 立花敏) 国際的視野から森林、林業、木材利用の意義や実態、およびそれらの地域社会との関わりを理解し、森林、林業、木材利用、地域社会に関係する問題の解決を目的とする森林資源経済学を基礎とした課題の研究指導を行う。</p> <p>(316 古家淳・327 小林慎太郎) 熱帯及び亜熱帯に属する地域その他開発途上地域における農林水産業に関する技術向上と、それらの貢献による世界の食料問題、環境問題の解決を目的とする国際農林業開発学を基礎とした課題の研究指導を行う。</p> <p>(336 平野悠一郎) 森林の地域資源としての価値について経済学の視点から評価するための地域森林資源開発学を基礎とした課題の研究指導を行う。</p>	
	先端農業技術科学講究I	<p>先端農業技術科学、とくに新機能や環境調和型農業に適合する作物、果樹、花きの新遺伝資源の作出と利用、農業科学と情報科学を融合するフィールドインフオマテイクス、生産・管理システム、家畜生産機能制御の各研究分野に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。</p> <p>講究Iにおいては、主として研究の進め方、まとめ方および学会発表の方法を中心に指導する。</p>	演習 15時間 実験・実習 30時間
	先端農業技術科学講究II	<p>先端農業技術科学、とくに新機能や環境調和型農業に適合する作物、果樹、花きの新遺伝資源の作出と利用、農業科学と情報科学を融合するフィールドインフオマテイクス、生産・管理システム、家畜生産機能制御の各研究分野に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。</p> <p>講究IIにおいては、主として、考察および討論の深化の手法、それを反映した研究計画の修正等の方法論を中心に指導する。</p>	演習 15時間 実験・実習 30時間
	先端農業技術科学講究III	<p>先端農業技術科学、とくに新機能や環境調和型農業に適合する作物、果樹、花きの新遺伝資源の作出と利用、農業科学と情報科学を融合するフィールドインフオマテイクス、生産・管理システム、家畜生産機能制御の各研究分野に関する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握できるように指導する。さらに、実験の進め方、得られた結果のまとめ方、結果に基づく考察・討論の進め方、英語の原著論文および学位論文の作成方法について具体的指導を行う。</p> <p>講究IIIにおいては、主として英語原著論文及び学位の作成方法について具体的に指導する。</p>	演習 15時間 実験・実習 30時間
	(先端農業技術科学講究I～IIIの担当教員)	<p>(284 小野崎隆・288 西島隆明・293 中山真義) 種間交雑、遺伝子組換え等による新育種素材の作出、花き育種へのDNAマーカー利用技術の開発ならびに花きの形態形成・開花・色素などの機構解明と制御技術の開発に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(285 杉浦俊彦・291 國久美由紀) 遺伝資源を活用した果実形質向上に関する遺伝子の解析、落葉果樹類のDNAマーカー、分子遺伝、ゲノム育種に関する研究ならびに果樹遺伝資源の生物多様性と進化、保全に関する研究に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(286 田中淳一・294 松井勝弘) 作物の品質形成機構の解明、作物の効率的な形質評価法の開発、作物の有用形質に関わる遺伝子のマッピングと選抜マーカーの開発、作物の有用遺伝子のクローニングと機能の解明ならびにゲノム情報による選抜を取り入れた新しい作物育種法や育種戦略の策定に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(287 田中剛) センサーネットワーク及びフィールドモニタリングに関わる研究、多様で複雑な生物機能や環境動態を定量化し評価するモデル理論、生物を対象としたゲノム情報解析、画像解析とパターン認識、データマイニング、ビッグデータを効率的に解析するための統計解析、機械学習等の手法開発に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(289 深津時広) センシング技術の高度化による精密圃場管理に基づく知識集約型省力的作物生産技術の確立、作物生産における超省力・低コスト・環境負荷低減型農業システムの開発ならびにナノテクノロジー・バイオテクノロジー・IT等を活用した計測制御手法の確立に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(290 三森眞琴・292 田島清) ルーメン微生物のもつ繊維分解機構に関する研究ならびに飼料効率の増大や自給飼料の利用拡大に対応した反すう家畜や豚の飼養技術に関する研究などに関する課題の研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
生命農学関連科目	生命機能化学講究I	生命機能化学領域に関する学術論文等を収集・講読させ、既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握するように指導する。その上で、取り組む研究課題を設定させ、その課題を解決するための研究計画を立案させる。必要に応じ、研究計画の修正等を指導し、また研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を教授する。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	生命機能化学講究II	生命機能化学領域における研究課題について、立案した計画に沿って研究を遂行するように指導する。得られた実験データ等を解析させ、論理的に考察させることで、課題設定時に立てた仮説が正しいかを検証させ、必要に応じて、仮説や研究計画の修正等を指導する。また、得られた研究成果を国際学会等で発表させ、英語力やプレゼンテーション能力を身に付けさせる。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	生命機能化学講究III	生命機能化学領域における研究課題について、自ら考えて研究を進めるように指導する。得られた研究成果を、英語の学術論文としてまとめさせ、体系的な思考力、科学的・論理的な考察力、英語力やプレゼンテーション能力を深化させる。必要に応じて、論文の修正やレフェリーのコメントへの対応について指導し、国際学術誌に公表させる。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	(生命機能化学講究I～IIIの担当教員)	(11 白井健郎・183 南雲陽子) 天然および合成生理活性物質の標的分子探索と作用機構の解明に関する課題の研究指導を行う。 (27 繁森英幸) 植物の生命現象(芽生え、光・重力屈性、老化等)に関与する生理活性物質の作用機構の解明、食薬用植物からの疾病(アルツハイマー症、抗糖尿病、骨粗鬆症等)予防に関わる物質の探索に関する課題の研究指導を行う。 (33 田中俊之) 情報伝達や転写制御に関わるタンパク質の機能構造解析、低分子タンパク質複合型抗生物質の機能構造解析に関する課題の研究指導を行う。 (95 春原由香里) 光酸化ストレスに対する植物の抗酸化応答機構に関する課題の研究指導を行う。 (123 古川純) 植物における金属吸収・輸送・蓄積機構の解明、植物における栄養状況の伝達を担う器官間相互作用の解明に関する課題の研究指導を行う。 (135 山田小須弥) 植物の環境ストレス応答(光・重力等)を制御する生理活性物質の構造と機能、アレロパシー物質の構造・機能解析ならびに農業への応用に関する課題の研究指導を行う。 (138 吉田滋樹) 食品中の機能性成分の構造と機能、生物学的変換プロセスによる機能性成分の生産に関する課題の研究指導を行う。 (146 松山茂) 昆虫・植物・動物間相互作用に働く情報化学物質の機能に関する課題の研究指導を行う。 (312 土生芳樹) 作物と有用土壌微生物の共生に関わる遺伝子の機能解明と利用、栄養素や水分等の吸収・輸送に関わる遺伝子の機能を利用した作物生産性向上技術の開発に関する課題の研究指導を行う。	
動物生命科学領域	動物生命科学講究I	動物生命科学領域に関する学術論文等を収集・講読させ、既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握するように指導する。その上で、取り組む研究課題を設定させ、その課題を解決するための研究計画を立案させる。必要に応じ、研究計画の修正等を指導し、また研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を教授する。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	動物生命科学講究II	動物生命科学領域における研究課題について、立案した計画に沿って研究を遂行するように指導する。得られた実験データ等を解析させ、論理的に考察させることで、課題設定時に立てた仮説が正しいかを検証させ、必要に応じて、仮説や研究計画の修正等を指導する。また、得られた研究成果を国際学会等で発表させ、英語力やプレゼンテーション能力を身に付けさせる。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	動物生命科学講究III	動物生命科学領域における研究課題について、自ら考えて研究を進めるように指導する。得られた研究成果を、英語の学術論文としてまとめさせ、体系的な思考力、科学的・論理的な考察力、英語力やプレゼンテーション能力を深化させる。必要に応じて、論文の修正やレフェリーのコメントへの対応について指導し、国際学術誌に公表させる。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	(動物生命科学講究I～IIIの担当教員)	(35 谷本啓司・193 松崎仁美) 哺乳動物のゲノム刷り込みや血圧恒常性維持など、エピジェネティクス・遺伝子発現制御に関する課題の研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(52 深水昭吉・140 石田純治・143 加香孝一郎・145 大徳浩照・169 金俊達) 生体分子のメチル化と修飾酵素の同定、転写と代謝が調節する寿命・老化に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(79 柏原真一・165 兼森芳紀) 配偶子形成過程での遺伝子転写・翻訳制御の解析、受精・卵子活性化および初期胚発生に關与する制御因子の同定と機能解析に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(83 木村圭志) 細胞分裂期における染色体動態の解析、染色体凝縮タンパク質コンデンシンの機能解析に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(298 小倉淳郎・324 井上貴美子) 核移植クローン技術を用いた生殖細胞ゲノムの特性解析、胚性遺伝子活性化機序の解析に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(334 戸井基道) モデル生物を用いた脳神経形成と機能維持を制御する因子の解析、老化に伴う脳神経系の破綻や疾患を防ぐ物質や因子の探索と疾患モデル動物の開発に関する課題の研究指導を行う。</p>	
応用微生物学領域	応用微生物学講究I	<p>応用微生物学領域に関する学術論文等を収集・講読させ、既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握するように指導する。その上で、取り組む研究課題を設定させ、その課題を解決するための研究計画を立案させる。必要に応じ、研究計画の修正等を指導し、また研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を教授する。</p>	<p>演習 15時間 実験・実習 30時間</p>
	応用微生物学講究II	<p>応用微生物学領域における研究課題について、立案した計画に沿って研究を遂行するように指導する。得られた実験データ等を解析させ、論理的に考察させることで、課題設定時に立てた仮説が正しいかを検証させ、必要に応じて、仮説や研究計画の修正等を指導する。また、得られた研究成果を国際学会等で発表させ、英語力やプレゼンテーション能力を身に付けさせる。</p>	<p>演習 15時間 実験・実習 30時間</p>
	応用微生物学講究III	<p>応用微生物学領域における研究課題について、自ら考えて研究を進めるように指導する。得られた研究成果を、英語の学術論文としてまとめさせ、体系的な思考力、科学的・論理的な考察力、英語力やプレゼンテーション能力を深化させる。必要に応じて、論文の修正やレフェリーのコメントへの対応について指導し、国際学術誌に公表させる。</p>	<p>演習 15時間 実験・実習 30時間</p>
	(応用微生物学講究I～IIIの担当教員)	<p>(23 小林達彦・114 橋本義輝・171 熊野匠人) 新規な代謝の探索および生理学的機能解析、代謝工学および有用酸素・遺伝子の探索・解析・設計・改造に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(32 高谷直樹・97 竹下典男・201 八幡穰) 微生物の環境応答機構の解明、微生物機能を活用した有用物質生産、微生物の形態形成やロボティクスに関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(43 中島敏明) 有用な機能を持った微生物・遺伝子の探索と機能強化、代謝工学による廃棄系バイオマスからの有用物質の発酵生産に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(46 中村顕) 希少糖の微生物代謝機構の解析、高度好熱菌の宿主・ベクター系の開発と応用に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(49 野村暢彦・73 Utada Andrew Shinichi・106 豊福雅典) 微生物の機能を用いて汚染環境を修復するバイオレメディエーション技術の開発、循環型社会の構築を目指した微生物による有機性廃棄物の有効利用に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(69 YING BEIWEN) 実験進化による微生物の生存戦略の解明、ゲノム縮小大腸菌に対する多階層オミックス解析に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(301 木村信忠) 未知の有用微生物の探索技術の開発および希少微生物の分離培養と分類同定、微生物や高等生物を対象にした有用遺伝子資源の探索と機能解明および産業利用に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(314 深津武馬) 昆虫類と微生物の内部共生関係の機能・進化・起源の解明、共生・寄生・生殖操作・形態操作などの高度な生物間相互作用に関わる分子・生理・調節機構の解明に関する課題の研究指導を行う。</p>	
生物化学工学領域	生物化学工学講究I	<p>生物化学工学領域に関する学術論文等を収集・講読させ、既存研究の内容を理解して専門知識を広め、研究動向を把握するように指導する。その上で、取り組む研究課題を設定させ、その課題を解決するための研究計画を立案させる。必要に応じ、研究計画の修正等を指導し、また研究課題を解決するための専門的な研究法や実験法、データのまとめ方や解析法を教授する。</p>	<p>演習 15時間 実験・実習 30時間</p>

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	域 生物化学工学講究II	生物化学工学領域における研究課題について、立案した計画に沿って研究を遂行するように指導する。得られた実験データ等を解析させ、論理的に考察させることで、課題設定時に立てた仮説が正しいかを検証させ、必要に応じて、仮説や研究計画の修正等を指導する。また、得られた研究成果を国際学会等で発表させ、英語力やプレゼンテーション能力を身に付けさせる。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	生物化学工学講究III	生物化学工学領域における研究課題について、自ら考えて研究を進めるように指導する。得られた研究成果を、英語の学術論文としてまとめさせ、体系的な思考力、科学的・論理的な考察力、英語力やプレゼンテーション能力を深化させる。必要に応じて、論文の修正やレフェリーのコメントへの対応について指導し、国際学術誌に公表させる。	演習 15時間 実験・実習 30時間
	(生物化学工学講究I～IIIの担当教員)	(1 青柳秀紀) 新規機能を付加した細胞およびプロトプラストの培養法の開発と利用、複合生物系の解析と人工の複合生物系培養システムの開発と利用に関する課題の研究指導を行う。 (7 市川創作・149 横谷香織) ベシクルやエマルション、分子集合体を利用した食品・薬理機能成分送達システムの開発、酵素および微生物による有用物質生産に関する課題の研究指導を行う。 (113 野村名可男) 生物化学工学的手法を用いた新規水質浄化システムの開発、機能性を付加した水産資源動物飼料の開発に関する課題の研究指導を行う。 (117 平川秀彦) 選択的なタンパク質連結技術の開発、シトクロムP450による有用物質生産に関する課題の研究指導を行う。 (162 小川和義) ホモキラリティー誕生に導いた酵素の立体選択性、タンパク質と高分子系の複合体に関する課題の研究指導を行う。 (328 小堀俊郎) 特異的な分子認識能を持つ生体分子の探索およびその効率化、終末糖化産物の構造と機能に関する課題の研究指導を行う。	
	生命農学演習	各自が取り組む研究課題やその専門領域に留まらず、より広い生命農学領域における社会的ニーズを理解させる。また具体的な現実の課題に対し、生命科学の視点から解決に導くための方策等を提案させ、広い視野で世界の持続的発展に貢献できる能力を養成する。 原則として、ゼミ形式で行い、全教員が担当するが、必要に応じて、招聘した国際的に活躍する国内外の第一線の研究者が担当する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
生命産業科学関連科目	生命産業特別研究 I A	生命産業科学の各専門領域に関する研究活動を通して、生命産業の創成およびその素材である生物資源の確保・流通・利用に関する深い知識基盤を醸成する。その上で内外の研究開発動向を適切にとらえた課題設定を行い、新技術や知的財産権等の創出に寄与し得る高度な研究開発能力を身につける。これらを基盤として、博士の学位に相応しい研究成果をあげる。主に投稿論文の作成に向けた基礎的指導を行う。	(春入学者はA→B、秋入学者はB→Aの順に履修)
	生命産業特別研究 I B	生命産業科学の各専門領域に関する研究活動を通して、生命産業の創成およびその素材である生物資源の確保・流通・利用に関する深い知識基盤を醸成する。その上で内外の研究開発動向を適切にとらえた課題設定を行い、新技術や知的財産権等の創出に寄与し得る高度な研究開発能力を身につける。これらを基盤として、博士の学位に相応しい研究成果をあげる。主に博士論文の作成に向けた基礎的指導を行う。	(春入学者はA→B、秋入学者はB→Aの順に履修)
	生命産業特別研究 IIA	生命産業科学の各専門領域に関する研究活動を通して、生命産業の創成およびその素材である生物資源の確保・流通・利用に関する深い知識基盤を醸成する。その上で内外の研究開発動向を適切にとらえた課題設定を行い、新技術や知的財産権等の創出に寄与し得る高度な研究開発能力を身につける。これらを基盤として、博士の学位に相応しい研究成果をあげる。主に投稿論文作成に向けた基礎的指導を行う。	(春入学者はA→B、秋入学者はB→Aの順に履修)
	生命産業特別研究 IIB	生命産業科学の各専門領域に関する研究活動を通して、生命産業の創成およびその素材である生物資源の確保・流通・利用に関する深い知識基盤を醸成する。その上で内外の研究開発動向を適切にとらえた課題設定を行い、新技術や知的財産権等の創出に寄与し得る高度な研究開発能力を身につける。これらを基盤として、博士の学位に相応しい研究成果をあげる。主に博士論文の作成に向けた基礎的指導を行う。	(春入学者はA→B、秋入学者はB→Aの順に履修)
	(生命産業特別研究IA, IBの担当教員)	(1 青柳 秀紀) 微生物、植物、動物の細胞等を対象とした、新規培養法開発、機能解析、培養工学、生物化学工学に関する研究指導を行う。 (17 菊池彰) 高等植物の環境ストレス耐性について、形質探索・形質評価・形質表現機構・分子育種等に関する研究指導を行う。 (18 北村豊) バイオマス資源の有効利用に関する課題に関する研究指導を行う。 (27 繁森英幸) 天然生物資源からの生理活性物質について、分離精製・構造解析・生物活性試験・作用機構解析等に関する研究指導を行う。 (43 中島敏明) 微生物資源について、スクリーニング・保存管理・同定・育種等に関する研究指導を行う。 (47 中村幸治) ゲノム構造が明らかにされた微生物について、宿主細胞創製技術(ミニマムゲノムファクトリー)に関する研究指導を行う。 (62 楊英男) バイオ・物質循環工学について、バイオエネルギーの生産、新規光触媒材料の合成・解析、環境浄化に関する研究指導を行う。 (64 渡邊和男) 植物遺伝資源及びバイオテクノロジーについて、利用推進のための基礎技術開発、実用化に向けた実証研究、フィールド調査に関する研究指導を行う。 (74 内海真生) 環境制御工学について、水質浄化、淡水・海洋微生物群集の機能と役割に関する研究指導を行う。 (76 小野道之) 遺伝子組換え植物、ゲノム編集植物を用いた生理機構解明、分子育種や物質生産等に関する研究指導を行う。 (113 野村名可男) 生物化学工学的手法を用いた食品生産、環境浄化、エネルギー生産分野におけるプロセスの開発・改良に関する研究指導を行う。 (135 山田小須弥) 植物資源が有する生物機能の探索・生理活性物質の単離および構造決定・作用メカニズムの解明等に関する研究指導を行う。 (296 伊藤弓弦) 先端細胞生物学について、iPS/ES/体性幹細胞を用いた再生医療基盤技術に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	国際生命産業科学特論	<p>生命産業を支える最新のバイオ科学技術の研究・技術動向について論じる。生物資源の産業利用に必須な国際取引や規制対応、技術移転等において、生命倫理や多様性保護との関係を俯瞰しつつ国際的な課題解決を図れる能力を身につける。また、母国や出身母体、研究分野の異なる多様な人材との積極的な交流と議論を促す。これを通して国際感覚を磨き、グローバルな課題について柔軟に対応できる能力を身につける。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(64 渡邊和男/12回) 生命産業の状況を世界的に俯瞰し、産業化への問題点を科学技術、法的配慮、行政上の取り扱い等の観点より論じる。</p> <p>(47 中村幸治/2回) 主に起業についての事例等について 多角的に紹介する。また、学生の発表も実施する。</p> <p>(172 粉川美踏/6回) アクティブラーニングを活用し、生命産業について自主的レビューの作成などを個別に指導する。</p>	オムニバス方式
	生命産業規制論	<p>バイオ産業を支援する法制及び行政面での解説を行う。</p> <p>生物系での研究開発を行う上での施設、薬品、作業員やバイオセーフティーなどについての法制と実務、医薬開発に関わる安全性及び効果についての検証及び承認プロセス、及び知的財産権の保護などについて網羅する。</p> <p>概要：大学等試験研究機関に係る実験研究等への規制と管理、生命産業に関わる規制の概論、生命産業に関わる規制の国際論議、バイオベンチャーを作る際の規制への注意点</p>	隔年, 集中
	生命産業技術移転論	<p>多岐な生命産業分野での動植物・遺伝資源を有効に活用したバイオ科学技術を産業に移転する方法、施策、条約を紹介する。また実例を挙げて産業化への問題点を技術、行政等の側面から多角的に討議することで、生物資源の確保・流通・利用に関する社会対応、科学的知見からの説明責任、発展途上国への技術支援・技術移転等についてより深く理解し、各国の専門技術者や政策策定者の指導的立場となりうるマネジメント力を身につける。必要に応じてバイオ産業研究所や企業の実務技術者の招聘講演を行う。</p>	隔年, 集中
専門科目	生命産業科学セミナーIA	<p>主に1年次を対象にして、生命産業科学の各専門領域に関する論文を調査、講読させ、論文読解能力を高めるとともに客観的な評価を行う能力を養成する。特に読解と理解に重点を置き、セミナーで発表を行い討論することでコミュニケーション力を高める。当該研究分野の現状についての認識を深め、自己の研究の位置づけを明確にする。</p>	(春入学者はA→B、秋入学者はB→Aの順に履修)
	生命産業科学セミナーIB	<p>主に1年次を対象にして、生命産業科学の各専門領域に関する論文を調査、講読させ、論文読解能力を高めるとともに客観的な評価を行う能力を養成する。特に評価の過程に重点を置き、セミナーで発表を行い討論することでコミュニケーション力を高める。当該研究分野の現状についての認識を深め、自己の研究の位置づけを明確にする。</p>	(春入学者はA→B、秋入学者はB→Aの順に履修)
	生命産業科学セミナーIIA	<p>主に2年次を対象にして、生命産業科学の各専門領域に関する複数の英語論文を調査、講読させ、語学力、論文読解能力を高めるとともに、客観的な評価を行う能力を養成する。特に英語能力に重点を置き、セミナーにおいて英語で発表を行い、討論することで国際的なコミュニケーション力を高める。当該研究分野の現状についての認識を深め、自己の研究の位置づけを明確にする。</p>	(春入学者はA→B、秋入学者はB→Aの順に履修)
	生命産業科学セミナーIIB	<p>主に2年次を対象にして、生命産業科学の各専門領域に関する複数の英語論文を調査、講読させ、語学力、論文読解能力を高めるとともに、客観的な評価を行う能力を養成する。特に英語による評価ロジックの構築に重点を置き、セミナーにおいて英語で発表を行い、討論することで国際的なコミュニケーション力を高める。当該研究分野の現状についての認識を深め、自己の研究の位置づけを明確にする。</p>	(春入学者はA→B、秋入学者はB→Aの順に履修)
	生命産業科学セミナーIIIA	<p>主に3年次を対象にして、生命産業科学の各専門領域に関する最新の論文を調査、購読させ、論文読解能力を高める。論文内容の調査だけでなく、自己の研究内容についてもまとめてセミナー形式でプレゼンテーションし、討論することで当該研究分野についての認識を高める。自己の研究の位置づけを明確にして博士論文作成にあたるように指導する。また、セミナー全体の司会進行、調整を相互評価することで、マネジメント力、技術指導力を培う。</p>	(春入学者はA→B、秋入学者はB→Aの順に履修)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	生命産業科学セミナーIIIB	主に3年次を対象にして、生命産業科学の各専門領域に関する最新の論文を調査、購読させ、論文読解能力を高める。論文内容の調査だけでなく、自己の研究内容についてもまとめてセミナー形式でプレゼンテーションし、討論することで当該研究分野についての認識を高める。自己の研究の位置づけを明確にして博士論文作成にあたれるように指導する。また、セミナー全体の司会進行、討論の誘導、意見の調整と取りまとめ方に重点をおき、マネジメント力、技術指導力を培う。	(春入学者はA→B、秋入学者はB→Aの順に履修)
		<p>(1 青柳秀紀) 微生物、植物、動物の細胞等を対象とした、新規培養法開発、機能解析、培養工学、生物化学工学に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(17 菊池彰) 高等植物の環境ストレス耐性について、形質探索・形質評価・形質表現機構・分子育種等に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(18 北村豊) バイオマス資源の有効利用に関する課題に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(27 繁森英幸) 天然生物資源からの生理活性物質について、分離精製・構造解析・生物活性試験・作用機構解析等に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(43 中島敏明) 微生物資源について、スクリーニング・保存管理・同定・育種等に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(47 中村幸治) ゲノム構造が明らかにされた微生物について、宿主細胞創製技術(ミニマムゲノムファクトリー)に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(62 楊英男) バイオ・物質循環工学について、バイオエネルギーの生産、新規光触媒材料の合成・解析、環境浄化に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(64 渡邊和男) 植物遺伝資源及びバイオテクノロジーについて、利用推進のための基礎技術開発、実用化に向けた実証研究、フィールド調査に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(74 内海真生) 環境制御工学について、水質浄化、淡水・海洋微生物群集の機能と役割に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(76 小野道之) 遺伝子組換え植物、ゲノム編集植物を用いた生理機構解明、分子育種や物質生産等に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(113 野村名可男) 生物化学工学的手法を用いた食品生産、環境浄化、エネルギー生産分野におけるプロセスの開発・改良に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(135 山田小須弥) 植物資源が有する生物機能の探索・生理活性物質の単離および構造決定・作用メカニズムの解明等に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(163 小口太一) 植物遺伝資源及びバイオテクノロジーについて、環境リスク評価、環境応答、組換え体検知技術等に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(172 粉川美踏) バイオマス資源の有効利用に関する分光學、イメージング、蛍光指紋等に関する論文調査、発表、討論を行う。</p> <p>(296 伊藤弓弦) 先端細胞生物科学について、iPS/ES/体性幹細胞を用いた再生医療基盤技術に関する論文調査、発表、討論を行う。</p>	
	バイオ産業資源科学特論	バイオ産業の基幹資源となる生物・遺伝資源について、生命科学的な観点から基礎的事項及び産業利用について論じる。また、遺伝資源の保全や産業利用について政策、社会、経済、法律及び国際関係の観点を含め、学際的に事例研究を行う。知的所有権などの無体産物についての資源的理解も議論する。バイオ産業の研究開発において、情報、研究経費、時間、人材やインフラストラクチャなどのクリティカルマスの資源についても論議する。講義の他、学生に調査個別課題を課し、理解の確認と推進を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
地球科学関連科目	地球環境科学研究企画実習I	地球環境科学（特に人文地理学、地誌学、地形学、水文科学、大気科学、空間情報科学、環境動態解析学、陸域水循環システム、海洋大気相互システムに関する分野）にかかわる研究テーマを各自が設定し、調査計画を立案・実行することによって、自立した研究者になるためのトレーニングを行う。研究計画の立案・遂行や、研究成果の取りまとめなど、それぞれの段階で助言・指導を行う。Iでは、内外の研究動向のレビューを行い、それにもとづいて、新規性のある研究テーマの探索し、設定する。さらに設定した研究テーマに即して、研究計画を策定して実行計画を作り、実践する。	集中
	地球環境科学研究企画実習II	地球環境科学（特に人文地理学、地誌学、地形学、水文科学、大気科学、空間情報科学、環境動態解析学、陸域水循環システム、海洋大気相互システムに関する分野）にかかわる研究テーマを各自が設定し、調査計画を立案・実行することによって、自立した研究者になるためのトレーニングを行う。研究計画の立案・遂行や、研究成果の取りまとめなど、それぞれの段階で助言・指導を行う。IIでは、研究の進捗状況を取りまとめ、進捗状況の把握とその評価を行い、その先の研究計画の評価を行い、必要に応じて見直しつつ、研究を進める。	集中
	地球環境科学専門演習I	地球環境科学（特に人文地理学、地誌学、地形学、水文科学、大気科学、空間情報科学、環境動態解析学、陸域水循環システム、海洋大気相互システムに関する分野）における博士論文作成の指導を目的とする。論文作成の中間段階の成果を報告させ、研究課題の設定・分析手法の選択・分析結果の解釈などについて指導を行う。また、研究発表のために必要なプレゼンテーションの準備方法を修得する。特に、分かり易くかつ魅力的な発表スライドやポスターの作成方法を学習する。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	地球環境科学専門演習II	地球環境科学（特に人文地理学、地誌学、地形学、水文科学、大気科学、空間情報科学、環境動態解析学、陸域水循環システム、海洋大気相互システムに関する分野）における博士論文作成の指導を目的とする。論文作成の最終段階の成果を報告させ、研究の進捗状況の把握すると共に、研究全体の取りまとめ方について議論を重ね、論文の執筆方法、研究成果の取りまとめ方法についての指導を行う。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	(地球環境科学研究企画実習I, II、地球環境科学専門演習I, IIの担当教員)	<p>(2 浅沼順) 水文科学的な手法を用いて、大気と地表面間の熱・物質交換に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(10 植田宏昭) 気候海洋力学的な手法を用いて、大気海洋相互作用に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(15 恩田裕一) 環境動態解析学的な手法を用いて、環境動態解析学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(19 日下博幸) 大気科学的な手法を用いて、大気科学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(21 呉羽正昭) 地誌学的な手法を用いて、国内外における諸地域の特性把握に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(30 杉田倫明) 物理学的な手法を用いて、水文科学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(34 田中博) 大気科学的な手法を用いて、大気大循環を中心とした地球大気の科学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(40 辻村真貴) 水文科学的な手法を用いて、水文科学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(54 松井圭介) 人文地理学的な手法を用いて、人文地理学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(67 池田敦) 地形学的な手法を用いて、山岳地の凍土・積雪・氷河作用による地形と地生態系に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(70 上野健一) 大気科学的な手法を用いて、大気陸面相互作用と降水・積雪過程に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(80 加藤弘亮) 環境動態解析学的な手法を用いて、環境動態解析学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(102 堤純) 地誌学的な手法を用いて、地域性の解明と都市の持続可能性に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(115 八反地剛) 地形学的な手法を用いて、山地・丘陵地・カルスト地域における風化・侵食・斜面崩壊に関する課題の研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(127 松下文経) 空間情報科学的な手法を用いて、地球環境の変化や駆動要因の解明に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(136 山中勤) 水文科学的な手法を用いて、水循環の構造・変動に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(144 関口智寛) 地形学的な手法を用いて、流体運動による侵食・堆積作用と地形発達に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(147 森本健弘) 空間情報科学的な手法を用いて、空間情報科学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(170 久保倫子) 人文地理学的な手法を用いて、人文地理学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(179 高橋純子) 環境動態解析学的な手法を用いて、環境動態解析学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(185 PARKNER THOMAS) 地形学的な手法を用いて、流水による侵食、マスマーブメント、両者の相互作用に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(189 原田真理子) 地球惑星システム科学的な手法を用いて、地球環境と生命の共進化に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(192 松枝未遠) 大気科学的な手法を用いて、異常気象の予測可能性とアンサンブル予報に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(198 山下亜紀郎) 地誌学的な手法を用いて、人間社会と自然環境の関係に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(295 石井正好) 海洋大気相互システムの手法を用いて、長期気候再現と予測に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(305 下川信也) 水災害科学的な手法を用いて、沿岸災害、沿岸海洋生態系に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(321 三隅良平) 水災害科学的な手法を用いて、降水過程に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(325 梶野瑞王) 海洋大気相互システムの手法を用いて、エアロゾル動力学モデルに関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(330 出世ゆかり) 水災害科学的な手法を用いて、レーダ気象学に関する課題の研究指導を行う。</p>	
	地球進化科学専門演習Ia	地球進化科学関係の専門セミナーに出席し、研究発表のために必要なプレゼンテーションの準備方法を修得する。特に、分かり易くかつ魅力的な発表スライドやポスターの作成方法を学習する。内容は各教員が担当する研究内容から一つを選択する。地球進化科学専門演習Iaは、履修学生の主専門分野に相当する分野とし、地球進化科学専門演習IIa（副専門分野）と同じ分野を選択することはできない。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	地球進化科学専門演習Ib	地球進化科学関係の専門セミナーに出席し、研究発表と質疑応答および討論を行う。内容は各教員が担当する研究内容から一つを選択する。発表の聴講においては積極的に質疑応答を行い、議論を主導する。地球進化科学専門演習Ibは、履修学生の主専門分野に相当する分野とし、地球進化科学専門演習IIb（副専門分野）と同じ分野を選択することはできない。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	地球進化科学専門演習IIa	地球進化科学関係の専門セミナーに出席し、研究発表のために必要なプレゼンテーションの準備方法を修得する。特に、分かり易くかつ魅力的な発表スライドやポスターの作成方法を学習する。内容は各教員が担当する研究内容から一つを選択する。地球進化科学専門演習IIaは、履修学生の副専門分野に相当する分野とし、地球進化科学専門演習Ia（主専門分野）と同じ分野を選択することはできない。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	地球進化科学専門演習IIb	地球進化科学関係の専門セミナーに出席し、研究発表と討論を行う。内容は各教員が担当する研究内容から一つを選択する。発表の聴講においては積極的に質疑応答を行い、議論を主導する。地球進化科学専門演習IIbは、履修学生の副専門分野に相当する分野とし、地球進化科学専門演習Ib（主専門分野）と同じ分野を選択することはできない。本演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。	
	(地球進化科学専門演習Ia, Ib、地球進化科学専門演習IIa, IIbの担当教員)	(41 角替敏昭) 変成岩や大陸衝突帯テクトニクスなどに関する演習を行う。 (59 八木勇治) 地震学や発震メカニズムなどに関する演習を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(65 上松佐知子) コノドントや古生代地史などに関する演習を行う。</p> <p>(72 氏家恒太郎) 沈み込み帯のテクトニクスなどに関する演習を行う。</p> <p>(81 鎌田祥仁) 付加体地質学や東南アジアの構造発達史などに関する演習を行う。</p> <p>(84 興野純) 鉱物合成や結晶構造解析などに関する演習を行う。</p> <p>(85 黒澤正紀) 地殻内部での流体による元素運搬の解明などに関する演習を行う。</p> <p>(121 藤野滋弘) 地層に記録された地震・津波などに関する演習を行う。</p> <p>(128 丸岡照幸) 地球惑星資源科学に関する演習を行う。</p> <p>(156 池端慶) 火成岩岩石学、鉱床学、火山学などに関する演習を行う。</p> <p>(180 田中 康平) 主竜類の繁殖戦略および進化などに関する演習を行う。</p> <p>(302 甲能直樹) 哺乳類古生物学などに関する演習を行う。</p> <p>(304 重田康成) 軟体動物古生物学などに関する演習を行う。</p> <p>(333 堤之恭) 放射年代測定による東アジアの形成過程などに関する演習を行う。</p>	
	地球進化科学特別講義VII	<p>地球進化科学に関する国内外の最先端の研究トピックを講義する。特に受講生は現在の各研究分野の動向と今後の方向性を理解することにより、自身の研究の将来計画や研究目標、社会への貢献方法などについて考察する。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させ、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立てる。本授業では、主に生物圏変遷科学、地圏変遷科学、地球変動科学に関する内容を扱う。</p>	集中
	地球進化科学特別講義VIII	<p>地球進化科学に関する国内外の最先端の研究トピックを講義する。特に受講生は現在の各研究分野の動向と今後の方向性を理解することにより、自身の研究の将来計画や研究目標、社会への貢献方法などについて考察する。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させ、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立てる。本授業では、主に惑星資源科学、岩石学、鉱物学、地球史解析科学に関する内容を扱う。</p>	集中
	地球進化科学インターンシップIII	<p>専門職の業務内容の理解と研究成果の社会への還元を促進するため、地球進化科学関連の国内および海外の企業において、研究・研究開発などに関する研修や業務を1週間以上体験する。実施前に訪問先および担当教員による指導を受け、インターンシップ実施計画書を提出する。また実施後は同様に訪問先および担当教員による指導をもとに実施報告書を提出する。本授業により、知識と理解力、企画力、実践力および問題解決能力を養う。</p>	
	地球進化科学インターンシップIV	<p>専門職の業務内容の理解と研究成果の社会への還元を促進するため、地球進化科学関連の国内および海外の研究機関、博物館、行政機関、教育機関などで、研究・研究開発、科学教育、アウトリーチ、科学イベントなどに関する研修や業務を1週間以上体験する。実施前に訪問先および担当教員による指導を受け、インターンシップ実施計画書を提出する。また実施後は同様に訪問先および担当教員による指導をもとに実施報告書を提出する。本授業により、知識と理解力、企画力、実践力および問題解決能力を養う。</p>	
	地球進化科学特別演習A	<p>学生自身の研究テーマに関する論文講読・論文紹介・討論を行うことにより、博士後期課程での国際的な研究および優れた学位論文の執筆に必要な高いレベルの研究力を養成する。指導教員およびアドバイザー・コミッティとの議論を通して、研究の新たな展開・可能性を見出させ、研究レベルの向上をめざす。本特別演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、外国語能力、表現力、創造力を向上させる。</p>	
	地球進化科学特別演習B	<p>学生自身の観察・実験・分析・モデリングデータ等に関する討論を行うことにより、博士後期課程での国際的な研究および優れた学位論文の執筆に必要な高いレベルの研究力を養成する。指導教員およびアドバイザー・コミッティとの議論を通して、研究の新たな展開・可能性を見出させ、研究レベルの更なる向上をめざす。本特別演習により、知識と理解力、企画力、問題解決能力、外国語能力、表現力、創造力を向上させる。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	地球進化科学特別演習Va	大学院生各自の研究内容の発表を課題として与える。特に国際的視野に立ってさらに質の高い内容の発表を義務づけ、高い水準の研究者としての素養を育成する。発表にあたり、英文または日本語・英語併記の要旨を作成し、発表用スライドも英語表記を推奨する。発表の聴講においては事前に配布される要旨を熟読し、質疑応答における高度な議論の準備を行う。本演習により、知識と理解力、企画力、外国語能力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。本授業では、主に生物圏変遷科学、地圏変遷科学、地球変動科学の内容を扱う。	
	地球進化科学特別演習Vb	大学院生各自の研究内容の発表を課題として与える。特に国際的視野に立ってさらに質の高い内容の発表を義務づけ、高い水準の研究者としての素養を育成する。発表にあたり、英文または日本語・英語併記の要旨を作成し、発表用スライドも英語表記を推奨する。発表の聴講においては事前に配布される要旨を熟読し、質疑応答における高度な議論の準備を行う。本演習により、知識と理解力、企画力、外国語能力、問題解決能力、表現力、創造力を向上させる。本授業では、主に惑星資源科学、岩石学、鉱物学、地球史解析科学の内容を扱う。	
	(地球進化科学特別演習A, B、地球進化科学特別演習Va, Vbの担当教員)	(41 角替敏昭) 変成岩や大陸衝突帯テクトニクスなどに関する演習を行う。 (59 八木勇治) 地震学や発震メカニズムなどに関する演習を行う。 (65 上松佐知子) コノドントや古生代地史などに関する演習を行う。 (72 氏家恒太郎) 沈み込み帯のテクトニクスなどに関する演習を行う。 (81 鎌田祥仁) 付加体地質学や東南アジアの構造発達史などに関する演習を行う。 (84 興野純) 鉱物合成や結晶構造解析などに関する演習を行う。 (85 黒澤正紀) 地殻内部での流体による元素運搬の解明などに関する演習を行う。 (121 藤野滋弘) 地層に記録された地震・津波などに関する演習を行う。 (128 丸岡照幸) 地球惑星資源科学に関する演習を行う。 (156 池端慶) 火成岩岩石学、鉱床学、火山学などに関する演習を行う。 (180 田中 康平) 主竜類の繁殖戦略および進化などに関する演習を行う。 (302 甲能直樹) 哺乳類古生物学などに関する演習を行う。 (304 重田康成) 軟体動物古生物学などに関する演習を行う。 (333 堤之恭) 放射年代測定による東アジアの形成過程などに関する演習を行う。	
専門科目	人文地理学講究I	人文地理学に関する内外の文献の精読、高次の批判的検討を行うとともに、それに関わる講義を行う。対象とする文献の選択においては、主に欧米や日本の文化地理学、観光地理学に関する主要文献を広く渉猟し、これらの文献を批判的に検討することを通して、現在の地理学の研究課題と方法論について受講生と議論しながら講義を進める。あわせて最新の雑誌論文の解題を通して、人文地理学に関わる論文の書き方や研究倫理についても指導する。	
	人文地理学講究II	人文地理学に関する英語文献の精読、高次の批判的検討を行うとともに、それに関わる講義を行う。英語文献の購読では、欧米の人文地理学研究における主要理論とその発展過程を理解することを目的とし、軽量革命、人文主義、批判地理学、ポストモダン、フェミニズム及びジェンダー、応用地理学を検討する。学生による課題文献の要約と、近年の研究動向を踏まえた理論に関する講義を組み合わせることにより、人文地理学の主要理論への理解を深める。	
	(人文地理学講究I, IIの担当教員)	(54 松井圭介) 人文地理学的な手法を用いて、高度な人文地理学に関する課題の研究指導を行う。 (170 久保倫子) 人文地理学的な手法を用いて、人文地理学に関する課題の研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	人文地理学特殊講義I	人文地理学の特定のテーマ（文化・社会・政治）を主題とする応用的・実践的研究について講義する。具体的には、1) 人口、2) 移住、3) 文化、4) ジェンダー・セクスチュアリティ、5) 言語、6) 宗教、7) 政治・政策、などの各トピックについて、受講生による文献紹介や討論を行う。あわせて受講生の関心に留意し、これらのテーマのなかでいくつかのテーマについては、さらに掘り下げた講義や文献講読を行い、受講生の理解を深めさせる。	集中
	人文地理学特殊講義II	人文地理学の特定のテーマ（都市・農村・経済）を主題とする応用的・実践的研究について講義する。具体的には、1) 都市、2) 開発、3) 農業、4) 農村、5) 産業、6) サービス、7) 環境、8) ネットワークなどの各トピックについて、受講生による文献紹介や討論を行う。あわせて受講生の関心に留意し、これらのテーマのなかでいくつかのテーマについては、さらに掘り下げた講義や文献講読を行い、受講生の理解を深めさせる。	集中
	地誌学講義I	地誌学にかかわる諸研究分野に関して、研究課題・研究方法をめぐり最近の動向を、国内外の研究論文に基づいて検討する。地誌学分野において博士学位論文を作成する方法について、文献検索と文献の読み解き方、序論の構成と道筋、研究課題の設定方法、研究目的と研究方法の構成といった諸点から説明する。また地誌学分野における重要な研究方法である地域的観点について、国内外の具体的な地域事例に基づいて解説する。さらに、量的・質的データの取得方法およびデータ分析を通じた地域性の考察方法についても解説する。主として国内外の地域との比較を通して、研究対象地域の地域性を明らかにする方法について解説する。	
	地誌学講義II	特定の地域を対象に、その地域を総合的に理解するための、自然的基盤や歴史的背景、産業・交通・文化・社会等について幅広く調査・分析する方法、およびその結果をプレゼンテーションしたり資料としてまとめたりする方法について教授する。また、ブラジルの熱帯地域における人間活動と自然環境との関係や、アジアの大都市における都市発展と環境問題に関するフィールドワークの研究事例を紹介することで、国内外のさまざまな地域の性格や構造、その動態を地誌学的に調査・分析し考察する方法について教授する。	
	(地誌学講義I, IIの担当教員)	(21 呉羽正昭) 地誌学的な手法を用いて、国内外における諸地域の特性把握に関する課題の研究指導を行う。 (198 山下亜紀郎) 地誌学的な手法を用いて、人間社会と自然環境の関係に関する課題の研究指導を行う。 (333 堤之恭) 地誌学的な手法を用いて、地域性の解明と都市の持続可能性に関する課題の研究指導を行う。	
	地誌学特殊講義I	地誌学に関する最近の研究動向を検討し、その中から特に重要と考えられる課題について具体例をあげながら講義する。取りあげられたテーマに関する最新の手法や研究成果といった高度に専門的な内容について、複数地域の比較や地域構造、地域スケールをはじめとする方法論や地域的観点を含めて解説する。講義で取り上げる具体的なテーマおよび外部講師の人選については、その都度検討し、決定する。	集中
	地誌学特殊講義II	地誌学に関する最近の研究動向を検討し、その中から特に重要と考えられる課題について具体例をあげながら講義する。取りあげられたテーマに関する最新の手法や研究成果について、さまざまな地域における研究事例とともに、地誌学に関するより専門的な学術的内容を含めて体系的に解説する。講義で取り上げる具体的なテーマおよび外部講師の人選については、その都度検討し、決定する。	集中
	地形学講義I	地形学にかかわる諸研究分野に関して、研究課題・研究方法をめぐり最近の動向を、国内外の研究論文や世界各地の事例研究を詳しく分析して検討する。それに基づいて、地形学および周辺分野の多様かつ最先端の研究手法と考え方を身につけ、研究レビューや英語での研究論文・学位論文のより実践的な作成方法を取得する。	
	地形学講義II	地形学にかかわる諸研究分野に関して、研究課題・研究方法をめぐり最近の動向を、国内外の研究論文や世界各地の事例研究を詳しく分析して検討する。それに基づいて、地形学および周辺分野の多様かつ最先端の研究手法と考え方を身につけ、研究レビューや英語での研究論文・学位論文のより実践的な作成方法を取得する。	
	(地形学講義I, IIの担当教員)	(67 池田敦) 地形学的な手法を用いて、山岳地の凍土・積雪・氷河作用による地形と地生態系に関する課題の研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(115 八反地剛) 地形学的手法を用いて、山地・丘陵地・カルスト地域における風化・侵食・斜面崩壊に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(144 関口智寛) 地形学的手法を用いて、流体運動による侵食・堆積作用と地形発達に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(185 PARKNER THOMAS) 地形学的手法を用いて、流水による侵食、マスマーブメント、両者の相互作用に関する課題の研究指導を行う。</p>	
	地形学特殊講義I	<p>地形学に関する特定のテーマをとりあげ、従来の研究史、最新の見方・考え方、研究手法や研究成果について、トピック的に解説する。地形学に関する他の講義では対象としない分野を扱い、周辺分野を対象とすることもある。特殊講義Iでは、とくに海外における地形学や周辺分野の基礎的研究を中心として、理論・室内実験・現地観測・モデリング等の手法に基づく研究内容を紹介する。本授業により、基礎知識、問題解決能力および国際発信力を向上させる。</p>	集中
	地形学特殊講義II	<p>地形学に関する特定のテーマをとりあげ、従来の研究史、最新の見方・考え方、研究手法や研究成果について、トピック的に解説する。地形学に関する他の講義では対象としない分野を扱い、周辺分野を対象とすることもある。特別講義IIでは、とくに海外における地形学や周辺分野における応用的研究を中心として、応用地質学、自然災害科学、地球化学、雪氷学、地生態学等の手法に基づく研究内容を紹介する。本授業により、知識と視野を広げ、応用力および海外発信力を向上させる。</p>	集中
	水文科学講義I	<p>水文科学にかかわる諸研究分野に関する関連テーマ、例えば、地下水流動、土壌水移動に関する研究課題、水質や同位体をトレーサーを用いた研究課題・研究方法をめぐる最近の動向を、国内の研究論文や各地の事例に基づいて検討する。特に、文献レビューに基づく研究課題の設定や適切な研究手法の選択などに焦点を当てた討論を通じて、自らの研究計画を再点検できるように配慮するとともに、新たな発想で研究の幅を広げ、問題解決能力の向上を図る。</p>	
	水文科学講義II	<p>水文科学にかかわる諸研究分野に関する研究テーマ、例えば湖沼の水収支、衛星リモートセンシングの利用、広域の水文現象などに関する研究課題・研究方法をめぐる最近の動向を、国外の研究論文や各地の事例に基づいて検討する。特に、結果の解釈の合理性や文章表現の論理性など、細かい点も深く追究し、自らが学位論文を纏める際の注意を促す。また、科学論文・研究発表における図表・スライド作成など実践上の留意点についても教授する。</p>	
	(水文科学講義I, IIの担当教員)	<p>(2 浅沼順) 水文科学的な手法を用いて、大気と地表面間の熱・物質交換に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(30 杉田倫明) 物理学的な手法を用いて、水文科学に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(136 山中勤) 水文科学的な手法を用いて、水循環の構造・変動に関する課題の研究指導を行う。</p>	
	水文科学特殊講義I	<p>水文科学に関する最近のトピックスおよび専門講義を実施する。国内外の研究者を招いた集中講義・セミナーを行う。具体的には、本学の定期開講講義では大きく取り上げない、島嶼の水文現象、塩淡水境界面の変動、大深度地下水の利用と課題、温泉と地熱利用のトレードオフ、微生物DNAのトレーサー利用、湖底での不均質な湧水・漏水減少、地下水ガバナンス、水循環基本計画の実務的側面、などをテーマとして講義する。</p>	集中
	水文科学特殊講義II	<p>水文科学に関する最近のトピックスおよび専門講義を実施する。国内外の研究者を招いた集中講義・セミナーを行う。具体的には、本学の定期開講講義では大きく取り上げない、地表面フラックスのネットワーク観測、大気水蒸気のトラジェクトリー解析、衛星リモートセンシングによる開発途上国での水文モニタリング、干ばつの評価と早期警戒、生態系サービスの定量化、などをテーマとして講義する。</p>	集中
	大気科学講義I	<p>大気科学研究は、観測的研究、解析的研究、理論的研究、数値モデリングによる研究から成り立ち、各々の分野で最先端的な知見が得られているため、これらについて理解を深める必要がある。そこで本講義では、最近の論文を輪読し、大気科学に関する最先端の知識を深めるとともに、観測、データ解析などの手法を実践的に学び、研究論文・学位論文の基礎的な作成方法を指導する。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	大気科学講義II	大気科学研究は、観測的研究、解析的研究、理論的研究、数値モデリングによる研究から成り立ち、各々の分野で最先端的な知見が得られているため、これらについて理解を深める必要がある。そこで本講義では、最近の論文を輪読し、大気科学に関する最先端の知識を深めるとともに、モデリングなどの手法を実践的に学び、研究論文・学位論文のより実践的な作成方法を指導する。	
	(大気科学講義I, IIの担当教員)	(10 植田宏昭) 気候海洋力学的な手法を用いて、大気海洋相互作用に関する課題の研究指導を行う。 (19 日下博幸) 大気科学的な手法を用いて、大気科学に関する課題の研究指導を行う。 (34 田中博) 大気科学的な手法を用いて、大気大循環を中心とした地球大気の科学に関する課題の研究指導を行う。 (70 上野健一) 大気科学的な手法を用いて、大気陸面相互作用と降水・積雪過程に関する課題の研究指導を行う。	
	大気科学特殊講義I	大気科学は空間的には地表付近の天候の変化から対流圏の気象、成層圏のオゾンホールの研究、超高層大気のオーロラに至るまで多岐にわたる。空間スケールでは、地球を取り巻く大気大循環研究から、温帯低気圧、台風、集中豪雨、都市気候に至るスケールをカバーし、時間スケールでは、過去46億年の歴史から現在気候、将来の温暖化に至るまでをカバーする。本講義では大気科学に関する最近のトピックIを講義する。	集中
	大気科学特殊講義II	大気科学は空間的には地表付近の天候の変化から対流圏の気象、成層圏のオゾンホールの研究、超高層大気のオーロラに至るまで多岐にわたる。空間スケールでは、地球を取り巻く大気大循環研究から、温帯低気圧、台風、集中豪雨、都市気候に至るスケールをカバーし、時間スケールでは、過去46億年の歴史から現在気候、将来の温暖化に至るまでをカバーする。本講義では大気科学に関する最近のトピックIIを講義する。	集中
	空間情報科学講義I	空間情報科学を用いた地球環境科学の研究課題・研究方法をめぐる最近の動向を、国内外の研究論文や各地の事例に基づいて検討する。講義と論文講読を組み合わせ、地球環境の研究における空間情報科学の活用の動向、意義、目的、スケール、データ源と分析手法、結果の記述、ディスカッションおよび解釈について検討する。本授業により、知識、理解力を養い、博士研究の基礎的能力を養うことを目的とする。	
	空間情報科学講義II	空間情報科学を用いた地球環境科学の研究課題・研究方法をめぐる最近の動向を、国内外の研究論文や各地の事例に基づいて検討する。講義と論文講読を組み合わせ、地球環境の研究における空間情報科学の活用の動向、意義、目的、スケール、データ源と分析手法、結果の記述、ディスカッションおよび解釈について検討する。本授業を通じて、博士研究に向けた実践指導を進め、論文作成方法を指導する。	
	(空間情報科学講義I, IIの担当教員)	(19 日下博幸) 大気科学的な手法を用いて、大気科学に関する課題の研究指導を行う。 (127 松下文経) リモートセンシング・地理情報システムの手法を用いて、自然環境に関する課題の研究指導を行う。 (147 森本健弘) 地理情報システム・リモートセンシングの手法を用いて、環境と関わる人文・社会現象についての課題の研究指導を行う。	
	空間情報科学特殊講義I	空間情報科学に関する特に重要と考えられるテーマを取りあげて、従来の研究史、最新の見方・考え方、研究手法や研究成果について、トピック的に解説する。他の講義では対象としない分野を扱い、周辺分野を対象とすることもある。この授業では特に、地球環境における様々な問題について衛星リモートセンシングを活用した最近の研究について知識と視野を広げ、理解力および問題解決能力を向上することを目標とする。	集中
	空間情報科学特殊講義II	空間情報科学に関する最近の研究動向を検討し、その中から特に重要と考えられる研究方法、課題、それらの成果、今後の展望についてトピック的に解説する。他の講義では対象としない分野を扱い、周辺分野を対象とすることもある。この授業では特に、人文・社会現象にかかわる問題について、空間情報科学を活用した最近の研究について知識と視野を広げ、理解力および問題解決能力を向上することを目標とする。	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	環境動態解析学講究I	放射性同位体測定のための試料採取方法および森林水文観測、土壌調査、森林計測等を用いた環境動態解析学、土壌生成分類学、森林水文学等に関するフィールド調査について、研究計画の立案から調査の実践・指導を行うとともに、得られたフィールドデータの解析を行い、研究論文・学位論文の作成方法を指導する。	
	環境動態解析学講究II	環境トレーサーとしての環境中微量放射性同位体元素の測定方法、土壌、水試料等の物理・化学的分析、GIS解析などの環境動態解析学、土壌生成分類学、森林水文学等に関する室内実験について、研究計画の立案から実験の実践・指導を行うとともに、得られた実験データの解析を行い、研究論文・学位論文の作成方法を指導する。	
	(環境動態解析学講究I, IIの担当教員)	(15 恩田裕一) 環境放射能動態、水文地形学、斜面水文学等の手法を用いて、研究指導を行う。 (80 加藤弘亮) 環境放射能動態、森林水文、地理学等の手法を用いて、研究指導を行う。 (179 高橋純子) 環境放射能動態、土壌化学、土壌生成分類学等の手法を用いて、研究指導を行う。	
	環境動態解析学特殊講義I	福島第一原子力発電所事故や過去の原子力災害後の放射性核種の環境動態について、主に森林、土壌、河川における動態を中心に講義を行う。とくに、放射性核種の移行の実態および環境・生態系への影響などに関する国内外の研究論文や調査動向を取り上げ、担当教員とのディスカッションなどを通じて最新の研究動向について学ぶとともに、専門分野の知見を深める。この授業により、環境動態解析学に関する国際的な研究を行うために必要な知識と理解力、および問題解決能力や国際発信力の向上を図る。	
	環境動態解析学特殊講義II	土砂流出や森林水文、土壌生成などの環境動態について、主に放射性同位体トレーサーや元素分析等を用いた解析方法を中心に講義を行う。とくに、国内外の最新の研究論文を取り上げ、担当教員とのディスカッションなどを通じて最新の研究動向および研究方法を学ぶとともに、専門分野の知見を深める。この授業により、環境動態解析学に関する国際的な研究を行うために必要な知識と理解力、および問題解決能力や国際発信力の向上を図る。	
	水災害科学講究I	水災害科学にかかわる諸研究分野に関する関連テーマ、例えば、豪雨のメカニズムや雲物理過程、メソスケールの大気現象、沿岸災害、海洋生態系等に関して、研究課題・研究方法をめぐる最近の動向を、国内の研究論文や各地の事例に基づいて検討する。特に、文献レビューに基づく研究課題の設定や適切な研究手法の選択などに焦点を当てた討論を通じて、自らの研究計画を再点検できるように配慮するとともに、新たな発想で研究の幅を広げ、問題解決能力の向上を図る。	
	水災害科学講究II	水災害科学に関わる諸研究分野に関する研究テーマ、例えば激しい気象が社会に及ぼす影響、将来気候に置ける台風強度の変化、偏波レーダを用いたメソスケール大気現象の調査法などに関する研究課題・研究方法をめぐる最近の動向を、国外の研究論文や各地の事例に基づいて検討する。特に、結果の解釈の合理性や文章表現の論理性など、細かい点も深く追究し、自らが学位論文を纏める際の注意を促す。また、科学論文・研究発表における図表・スライド作成など実践上の留意点についても教授する。	
	(水災害科学講究I, IIの担当教員)	(305 下川信也) 沿岸災害および沿岸海洋生態系に着目して、観測またはシミュレーションの手法により、水災害科学に関する研究指導を行う。 (321 三隅良平) 豪雨発生機構の基礎となる雲物理過程に着目して、観測またはシミュレーションの手法により、水災害科学に関する研究指導を行う。 (330 出世ゆかり) 水災害に関わる降水過程について、主に気象レーダなどの観測の手法により研究指導を行う。	
	海洋大気相互システム講究I	海洋大気相互作用に関連した諸研究分野(豪雨、気候、エアロゾル等)についてのセミナーを開催する。セミナーでは、各自が設定した研究を進めていく上で参考すべき文献・資料等をまとめ、これを元に子細について検討や議論を行う。指導段階に応じて臨機応変な対応を行う。本講義により、学問的知識の習得、科学的思考・判断能力の向上、およびプレゼンテーション技術の習得を図る。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	海洋大気相互システム講究II	海洋大気相互作用に関連した諸研究分野（豪雨、気候、エアロゾル等）についてのセミナーや実習を行う。ここでは、各自の研究テーマに対応した課題設定、研究の進め方、研究ツールの活用の仕方、成果のとりまとめ方などについて指導を行う。指導段階に応じて臨機応変な対応を行う。本講義により、科学的課題解決のために必要な専門技術を習得させ、学生が研究を自発的に進められるように指導する。	
	(海洋大気相互システム講究I, IIの担当教員)	(295 石井正好) 海洋大気相互システムの手法を用いて、長期気候再現と予測に関する課題の研究指導を行う。 (325 梶野瑞王) 海洋大気相互システムの手法を用いて、エアロゾル動力学モデルに関する課題の研究指導を行う。	
	生物圏変遷科学講究I	生物圏変遷科学に関する研究について、目的設定、手法の選択、調査・実験の計画等の実際的な方法を指導する。また関連する文献に基づいて、古生物学の基本的な手法だけでなく現生生物学の概念や最新の機器を用いた研究立案や研究の進め方を学び、学生自身の研究に活かせるようにする。場合によっては実際の標本を用いて手法を実践したり、学生や教員と議論を行うこともある。	
	生物圏変遷科学講究II	生物圏変遷科学に関する研究について、学生自身の研究課題と研究成果を題材として、データのまとめ方、論理的な議論展開、文献の適切な引用方法、図表の作成方法等を指導する。場合によっては、研究機器・コンピュータソフトの使用法や、研究発表資料の作成方法など、より実際的な指導をすることもある。また、研究倫理に関して、特に古生物学・地質学・生物学に関連した内容の指導を行う。	
	地圏変遷科学講究I	地圏変遷科学に関する調査・実験結果の解析方法やまとめ方についての指導を行う。また、最新のトピックスなどに基づいて研究論文を執筆する際の論理構成・文章構成についても指導する。さらに、関連する英文・和文の学術論文等を通して既存研究の内容を理解して専門知識を広め、最新の研究動向を把握できるように指導する。本講義により、地圏変遷科学に関する知識を充実させるとともに、理解力および問題解決能力、外国語能力を向上させる。	
	地圏変遷科学講究II	地圏変遷科学に関する調査・実験結果の解析方法やまとめ方についての指導を行う。また、学生自身の研究結果などに基づいて学位論文を執筆する際の論理構成・文章構成についても指導する。さらに、関連する学術論文等を通して既存研究の内容を理解して最新の研究動向を把握した上で研究を進展させられるように指導する。本講義により、地圏変遷科学に関する知識を充実させるとともに、理解力および問題解決能力、外国語能力を向上させる。	
	(地圏変遷科学講究I, IIの担当教員)	(81 鎌田祥仁) 付加体地質学や東南アジアの構造発達史などに関する研究指導を行う。 (121 藤野滋弘) 地層に記録された地震・津波などに関する研究指導を行う。	
	地球変動科学講究I	固体地球のダイナミクスについて、地球物理学的・地質学的に観測された現象を整理し、その発生メカニズムや最新のトピックを解説する。特に、地震活動の統計的な性質、巨大地震の成長過程の特徴と高周波励起現象、地震学発生場の物理に関する最新の知見、付加体の形成プロセスや沈み込み帯における巨大地震やスロー地震の発生プロセス等に関して解説する。本講義により、固体地球変動に関する知識と理解力および問題解決能力を向上させる。	
	地球変動科学講究II	固体地球のダイナミクスに関する地球物理学的もしくは地質学的な研究の実践・指導を行い、研究論文・学位論文の作成方法を指導する。特に、地震データの解析手法の理論と開発、巨大地震の成長過程の特徴抽出、地震活動記録からの統計的な特徴の抽出等について指導を行う。また、学生の研究課題とリンクさせるかたちで付加体の形成プロセスや沈み込み帯における巨大地震やスロー地震の発生プロセス等に関する解説を行う。本講義により、固体地球変動に関する知識と理解力および問題解決能力を向上させる。	
	(地球変動科学講究I, IIの担当教員)	(59 八木勇治) 地震学や発震メカニズムなどに関する研究指導を行う。 (72 氏家恒太郎) 沈み込み帯のテクトニクスなどに関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	惑星資源科学講究I	惑星資源科学に関する研究論文や学位論文の作成における、計画立案、実験方法、分析法、データ解析、データ解釈、さらにそれらを整理し、まとめていく方法に関する知識や技術を、最新の研究トピックスに基づき、指導する。また、議論・討論を通じて、論理的なものの考え方ができるように指導する。本講義により、研究を始めるにあたって必要となる知識を向上させ、その知識を利用すること得られる理解力および問題解決能力を向上させる。	
	惑星資源科学講究II	惑星資源科学に関する研究論文や学位論文の作成における、計画立案、実験方法、分析法、データ解析、データ解釈、それらのまとめ方について、学生自身の研究成果に基づき、具体的に指導する。また、議論・討論を通じて、論理的なものの考え方ができるように指導する。特に、現在までの研究の流れのなかでの、自身の研究の位置づけを捉え、進展させられるように議論・討論を進める。本講義により、研究を進めるにあたって必要な理解力および問題解決能力を向上させる。	
	岩石学講究I	岩石学に関する古典的な研究手法や観察・実験・分析・モデリング結果の論理的考察方法、および岩石学分野における科学論文のまとめ方の基礎について、英文教科書や過去の代表的な論文を参考例にして指導する。また、学術論文の適切な構成や文章の執筆方法、文献の引用方法についても指導する。特に講究Iでは、記載岩石学的研究や野外での観察・同定方法などの基礎的かつ必要不可欠な研究法について学習し、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。	
	岩石学講究II	岩石学に関する最新の研究手法や観察・実験・分析・モデリング結果の論理的考察方法、および岩石学分野における科学論文のまとめ方の応用について、最新の代表的な論文を例にして指導する。特に講究IIでは、学生自身の研究成果を用いた議論を行い、データの取得方法、解析方法、考察方法などについての指導を行う。また、岩石学分野における研究倫理についても学習する。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。	
	(岩石学講究I, IIの担当教員)	(41 角替敏昭) 変成岩や大陸衝突帯テクトニクスなどに関する研究指導を行う。 (156 池端慶) 火成岩岩石学、鉱床学、火山学などに関する研究指導を行う。	
	鉱物学講究I	鉱物学の生成原理、結晶構造の構成原理、物性発現機構の原理を先端的研究で洞察することで、新しい指導原理の構築を予察する。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。また、鉱物学および関連分野の研究課題や研究方法をめぐる最近の動向を、国内外の研究論文や各地の事例に基づいて検討する。これらを通じて、研究の実践指導を進め、論文作成方法を指導する。鉱物学講究Iでは特に、地球表層物質を対象とする。	
	鉱物学講究II	鉱物学の生成原理、結晶構造の構成原理、物性発現機構の原理を先端的研究で洞察することで、新しい指導原理の構築を予察する。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。また、鉱物学および関連分野の研究課題や研究方法をめぐる最近の動向を、国内外の研究論文や各地の事例に基づいて検討する。これらを通じて、研究の実践指導を進め、論文作成方法を指導する。鉱物学講究IIでは特に、惑星物質、地球深部物質、合成物質を対象とする。	
	(鉱物学講究I, IIの担当教員)	(84 興野純) 回折結晶学・分光学などに関する基本的な概念・手法を用いて、天然および合成された鉱物の結晶化学的特徴・物性に関する課題の研究指導を行う。 (85 黒澤正紀) 鉱物の結晶化学的特徴などに関する基本的な概念・手法を用いて、天然および合成された鉱物や包有物の科学的特徴に関する課題の研究指導を行う。	
	地球史解析科学講究I	地球史解析科学に関する古典的な研究手法や観察・実験・分析・モデリング結果の論理的考察方法、および地球史解析科学分野における科学論文のまとめ方の基礎について、英文教科書や過去の代表的な論文を参考例にして指導する。また、学術論文の適切な構成や文章の執筆方法、文献の引用方法についても指導する。特に講究Iでは、記載的研究や野外での観察・同定方法などの基礎的かつ必要不可欠な研究法について学習し、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	地球史解析科学講究II	地球史解析科学の中で、特に哺乳類古生物学、頭足類古生物学、地球史年代学に関する最新の研究手法や観察・実験・分析・モデリング結果の論理的考察方法、および科学論文のまとめ方の応用について、最新の代表的な論文を例にして指導する。特に講究IIでは、学生自身の研究成果を用いた議論を行い、データの取得方法、解析方法、考察方法などについての指導を行う。本講義により、知識と理解力および問題解決能力を向上させる。	
	(地球史解析科学講究I, IIの担当教員)	(302 甲能直樹) 哺乳類古生物学などに関する研究指導を行う。 (304 重田康成) 軟体動物古生物学などに関する研究指導を行う。 (333 堤之恭) 放射年代測定による東アジアの形成過程などに関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
環境学関連科目	環境学フォーラムI	水資源、食料、生物多様性等の地球規模課題に関し、国際的に活躍する研究者・実務者を招聘し、問題に関わる現場の情報を得るとともに、履修生が自身の研究課題と地球規模課題との関係性をレビューし、発表と討論を行う。履修生は自身の研究課題の周辺分野や、課題における社会的要請等を考究し、博士論文研究をより深く、かつ俯瞰的に検討する能力を涵養する。	集中
	環境学フォーラムII	国内の環境問題等が生じている現場において、宿泊を伴う集中授業を行う。生態系、感染症、水環境、災害、廃棄物等の諸課題に関し、種々のステークホルダーへの聞き取り、専門家からの解説、問題・課題整理と提言のためのワークショップ等を行うことを通じて、専門性を生かし、かつ幅広い視野と考察力を涵養する。また、学生は現地研修、ワークショップの企画、運営を担うことにより、実践的なマネジメント力、問題解決能力等を身につける。	集中
	環境学実践実習I	企業、研究機関、NPO等団体、国際機関等において、インターンシップ等の諸活動を行い、自らの専門分野と異なる、あるいは周辺分野における視野を広めるとともに、実務において必要な、判断力、コミュニケーション能力、実践力、マネジメント力等を涵養する。本授業科目においては、機関や現場の視察、研修、ワークショップ等を中心とし、博士論文研究課題と社会実装に際する課題考究力を涵養する。	集中
	環境学実践実習II	企業、研究機関、NPO等団体、国際機関等において、インターンシップ等の諸活動を行い、自らの専門分野と異なる、あるいは周辺分野における視野を広めるとともに、実務において必要な、判断力、コミュニケーション能力、実践力、マネジメント力等を涵養する。本授業科目においては、より実践的な研修を中心とし、各機関における実務補助、問題の現場における課題抽出作業、問題整理と新規プロジェクト提案等の研修を通じ、社会的要請に即した学術的知見とその社会実装の方策を考究する力を涵養する。	集中
専門科目	環境学博士論文演習I	博士論文研究における課題設定、既存関連研究のレビュー、目的・手法設定、研究の根幹をなすデータ・試料・資料収集等を行い、博士論文研究を十分に遂行するに耐える、基礎知識、技術、解析力、分析力等を涵養する。博士論文研究を遂行するのに十分な基礎的知識、周辺分野知識があるか、課題に関する既存の専門文献のレビューは十分か、手法・アプローチに関する検討や実現性は十分か、行程・スケジュールの見通しは実現可能なものか、すでに得られている成果は、研究目的を実現するために必要なものか等の観点から評価する。	集中
	環境学博士論文演習II	博士論文研究において、必要十分なデータ、試料、資料等を収集し、それらの分析・解析等を通じ、従来にない独自性のある結果を導く能力を涵養するとともに、学術的に得られた結果が、社会的要請に対しどのように貢献し得るかを考究し提言し得る能力を身につけさせる。また、博士論文を執筆開始し得る材料と能力を涵養する。得られた成果は、当初の研究目的に合致したものか、研究成果が当該分野における国際的研究動向の中で適切に位置づけられているか、研究成果の独自性が明確化されているか、研究成果における社会的意義が明確化されているか、成果における社会実装の可能性が検討されているか等の観点から評価する。	集中
	(環境学博士論文演習I, IIの担当教員)	(3 足立 泰久) コロイド界面科学分野に関する課題の指導を行う。 (6 磯田博子) 食葉資源環境学分野に関する課題の指導を行う。 (39 張 振亜) 水環境学、水質浄化分野に関する課題の指導を行う。 (40 辻村真貴) 水文学、水資源学に関する課題の指導を行う。 (49 野村 暢彦) 環境美生物学、応用微生物学分野に関する課題の指導を行う。 (61 山路恵子) 植物環境生理学分野に関する課題の指導を行う。 (91 清水 和哉) 水処理微生物学分野に関する課題の指導を行う。 (106 豊福雅典) 環境微生物遺伝学分野に関する課題の指導を行う。 (110 奈佐原 顕郎) 空間情報科学分野に関する課題の指導を行う。 (118 廣田 充) 陸域生態学分野に関する課題の指導を行う。 (122 ブリリアル マイラ) 食葉資源、水リスク評価に関する課題の指導を行う。	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(125 別役重之) 環境微生物遺伝学分野に関する課題の指導を行う。</p> <p>(126 松井健一) 環境倫理学分野に関する課題の指導を行う。</p> <p>(130 水野谷 剛) 環境政策学、環境経済学分野に関する課題の指導を行う。</p> <p>(131 宮前友策) 食薬資源環境学分野に関する課題の指導を行う。</p> <p>(134 ヤバール・ヘルムート) 廃棄物管理学分野に関する課題の指導を行う。</p> <p>(139 雷 中方) 水処理工学分野に関する課題の指導を行う。</p> <p>(214 熊谷 嘉人) 環境化学物質の毒性発現に関する課題の指導を行う。</p> <p>(234 村上暁信) 住環境計画分野に関する課題の指導を行う。</p> <p>(240 甲斐田直子) 環境政策学分野に関する課題の指導を行う。</p> <p>(262 山本幸子) 住環境計画分野に関する課題の指導を行う。</p> <p>(306 高見 昭憲) 東アジア域の大気モニタリング、越境大気汚染に関する課題の指導を行う。</p> <p>(308 Tin-Tin Win-Shwe) 大気汚染物質が人体に及ぼす影響に関する課題の指導を行う。</p> <p>(326 小池 英子) 環境化学物質が炎症性疾患に及ぼす影響に関する課題の指導を行う。</p> <p>(331 菅田 誠治) 大気中の汚染物質移動に関する課題の指導を行う。</p> <p>(335 永島 達也) 広域大気汚染の汚染構造解明に関する課題の指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ライフサイエンス イノベーション （食料革新） ／（環境制御） ／（生体分子材料） 関連科目	基礎科目（共通）	人を対象とした研究:基盤編	ライフサイエンス分野の研究活動を行うにあつては、人を対象にした研究に関する倫理規範に精通していることが必須である。本コースは、一般財団法人構成研究推進協会（APRIN）が提供するのe-ラーニングを利用することにより、学生は人を対象にした研究における責任ある研究行為について理解する。「人を対象とした研究：基盤編（HSR）」を受講し、生命倫理学の歴史と原則、研究倫理審査委員会による審査、研究における個人情報の取り扱い、人を対象としたゲノム・遺伝子解析研究、研究で生じる集団の被害、インフォームド・コンセプト、特別な配慮を要する研究対象者、カルテ等の診療記録を用いた研究、生命医科学研究者のための社会科学・行動科学、国際研究、多能性幹細胞研究の倫理、研究臨死審査委員会の委員に就任する際に知っておくべきことについて学ぶ。
		博士後期ライフサイエンスイノベーションセミナー	本授業では、海外の協力教員が、ライフサイエンスにおける基礎から最先端の研究トピックに関するセミナーを行う。また、講師陣を前にして各自の研究計画を発表する。これらのインタラクティブなやり取りを通して、ライフサイエンス分野におけるイノベーションに貢献する研究者の資質、研究者に必要なプレゼンテーション、ディスカッション、コミュニケーション能力などを学生が獲得することを旨とする。
		博士後期インターンシップ I	一週間から一か月程度、国内外の研究機関、企業、行政機関、本学位プログラムに参画する研究室において研究活動や就業体験をする。新たなスキル・知識を修得するだけでなく、社会貢献に対する意識、専門分野外の研究者と協働できる能力、専門分野外での課題設定能力を養い、社会人としての実践力を修得・拡充する。
		博士後期インターンシップ II	後期課程における研究をもとに設定した課題の分野横断的な解決の糸口を見つけることを目的として、一週間から一か月程度、国内外の研究機関、企業、行政機関、本学位プログラムに参画する研究室において研究活動や就業体験をする。新たなスキル・知識を修得するだけでなく、社会貢献に対する意識、専門分野外の研究者と協働できる能力、社会人としての実践力を修得・拡充する。ライフサイエンスイノベーション博士後期研究Ⅱ春およびライフサイエンスイノベーション博士後期研究Ⅱ秋を履修していることを履修の条件とする。
	専門科目（共通）	ライフサイエンスイノベーション博士後期演習Ⅰ秋	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、専門分野の学術論文の内容について発表し、専門分野に関する知識を深める。
	ライフサイエンスイノベーション博士後期演習Ⅰ春	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、専門分野の学術論文の内容について発表し、科学的なプレゼンテーション能力およびディスカッション能力を身に付ける。	
	（ライフサイエンスイノベーション博士後期演習Ⅰ秋、春の担当教員）	（6 礪田博子）食品機能学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 （89 坂本和一）遺伝子栄養学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 （122 VILLAREAL MYRA ORLINA）食品機能に関する分子生物学的研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 （129 MARCOS ANTONIO DAS NEVES）食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 （242 柏木健一）開発経済学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 （342 植村邦彦）食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 （347 神谷俊一）機能性栄養に関する研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 （349 小林正智）植物リソース学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 （345 川崎晋）食品微生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 （346 小林功）マルチスケール食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(355 渡辺純) 食品機能学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(31 鈴木石根) 光合成機能制御学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(36 田村憲司) 土壤環境化学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(109 中山剛) 原生生物系統分類学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(299 河地正伸) 藻類資源保存分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(348 菊池正紀) 生体セラミック分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(341 青野光子) 植物環境ストレスの研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(343 大熊盛也) 微生物資源・多様性学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(353 淵野裕之) 生薬学・天然物化学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(354 吉松嘉代) 植物細胞工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(364 原啓文) 熱帯環境微生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(7 市川創作) 生物化学工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(117 平川秀彦) タンパク質工学・酵素工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(344 亀田恒徳) タンパク質をベースとしたバイオマテリアル分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(350 杉浦慎治) バイオデバイス分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(351 寺本英敏) 応用昆虫学・ケミカルバイオロジー分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(352 富田秀一郎) 発生生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p>	
	ライフイノベーション博士後期研究I秋	各自の所属研究室において、研究計画を立案し、研究活動を進める。研究の進捗状況に関して随時議論することにより、研究の方向性に軌道修正を行う。	
	ライフイノベーション博士後期研究I春	各自の所属研究室において、立案した研究計画に基づき、研究を行う。研究の進捗状況を定期的に発表し、議論を深めることにより、研究内容を深める。	
	(ライフイノベーション博士後期研究I秋、春の担当教員)	<p>(6 礪田博子) 食品機能学分野において、食資源の機能性解析と有効利用、機能性食品および化粧品シーズに関わる食資源成分の解析、食品と環境のリスクアセスメントに関する研究指導を行う。</p> <p>(89 坂本和一) 遺伝子栄養学の研究分野において、長寿遺伝子と生理活性因子、生活習慣病の予防・改善と生理活性因子、アンチエイジングと生理活性因子に関する研究指導を行う。</p> <p>(122 VILLAREAL MYRA ORLINA) 食品機能に関する研究分野において、分子生物学的手法を用いて、未利用生物資源の機能性解析と有効利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(129 MARCOS ANTONIO DAS NEVES) 食品工学分野において、フードナノテクノロジー、機能性食品の研究開発、食品機能性成分送達システムの開発に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(242 柏木健一) 開発経済学分野において、食品産業における技術進歩メカニズム解明、食品市場の価値連鎖と消費者行動分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(342 植村邦彦) 食品工学分野において、電気をを用いた新規食品加工技術の開発、電気をを用いた食品の殺菌、食品加工における品質変化に関する研究指導を行う。</p> <p>(347 神谷俊一) 機能性栄養素材の科学に関する研究分野において、栄養成分および細胞代謝産物の新たな健康増進作用の探索、老化現象の抑制に寄与する栄養素材、老化または疾患に伴う代謝変化を反映した新たな細胞系モデルの構築に関する研究指導を行う。</p> <p>(349 小林正智) 植物リソース学分野において、次世代育種戦略の創出を目指したモデル植物の新規リソースと技術の開発、モデル植物のリソースと情報を駆使した次世代植物保護技術の整備、シロイヌナズナの多様性を活用した植物の環境適応機構の解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(345 川崎晋) 食品微生物学分野において、食中毒菌および食品腐敗細菌のリスクの評価と制御、食中毒菌の迅速検査法開発と評価、小売店舗における食中毒菌の動向に関する研究指導を行う。</p> <p>(346 小林功) マルチスケール食品工学分野において、マイクロ・ナノチャネル乳化、食品用マイクロカプセルの開発、ヒト胃腸消化シミュレーターの開発および応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(355 渡辺純) 食品機能学分野において、腸内細菌の宿主生理作用へ及ぼす影響の解析、食品中の機能性成分分析法の確立、食品中の機能性成分の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(31 鈴木石根) 光合成機能制御学分野において、微細藻類の炭素・窒素代謝の相互作用の研究、光合成機能の環境適応機構の解析、微細藻類によるバイオマス生産に関連した生化学・分子生物学的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(36 田村憲司) 土壌環境化学分野において、土壌微量元素の解析、高性能土壌の機能解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(109 中山剛) 原生生物系統分類学分野において、原生生物（特に微細藻、鞭毛虫）の分類学、湖沼における原生生物相の解明、有用原生生物の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(299 河地正伸) 藻類資源保存分野において、藻類の分離・培養・保存技術の開発、藻類リソースのゲノムと資源化、藻類リソースの多様性と分類に関する研究指導を行う。</p> <p>(348 菊池正紀) 生体セラミック分野において、医療用セラミックス、生体由来鉱物の有効活用、生体模倣材料に関する研究指導を行う。</p> <p>(341 青野光子) 植物環境ストレス機構学分野において、環境ストレス要因が植物に与える影響や野外一般環境における遺伝子組換え作物の動態に関する研究指導を行う。</p> <p>(343 大熊盛也) 微生物資源・多様性学分野において、難培養微生物のゲノム科学と資源化に関する研究、共生微生物の分子生態学的研究、微生物の系統分類学的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(353 淵野裕之) 生薬学・天然物化学分野において、生薬の品質評価、薬用植物からの熱帯感染症治療薬の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(354 吉松嘉代) 植物細胞工学分野において、薬用植物の天然物化学的研究、薬用植物由来の生物活性物質の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(364 原啓文) 熱帯環境微生物学分野において、熱帯の様々な環境下における微生物群叢の比較解析、未利用バイオマス変換に資する熱帯微生物の解析と応用、熱帯地域における環境汚染物質のバイオレメディエーションに関する研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(7 市川創作) 生物化学工学分野において、機能性キャリアシステムの開発と特性解明、生理活性成分の効率的送達のための新規ナノ・マイクロキャリアシステムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(117 平川彦彦) タンパク質工学・酵素工学分野において、タンパク質・酵素の選択的な集合化・連結、シトクロムP450の応用研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(344 亀田恒徳) タンパク質をベースとしたバイオマテリアル分野において、未知・未利用なシルクの成形および実用化に関する研究指導を行う。</p> <p>(350 杉浦慎治) バイオデバイス分野において、Organs-on-a-chipデバイスの開発と創薬への応用、細胞培養における微小環境制御技術の開発、機能性材料を利用した細胞プロセス工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(351 寺本英敏) ケミカルバイオロジー分野において、カイコが作るシルクを利用した素材開発に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(352 富田秀一郎) 発生生物学分野において、カイコの形質転換技術を利用したシルクの高機能化に関する研究指導を行う。	
	ライフイノベーション博士後期演習II秋	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、関連分野に関する論文の科学的なプレゼンテーションやディスカッションを行い、幅広い知識を身に付ける。	
	ライフイノベーション博士後期演習II春	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、関連分野に関する論文の科学的なプレゼンテーションやディスカッションを行い、分野にとらわれないディスカッション能力を身に付ける。	
	(ライフイノベーション博士後期演習II秋, 春の担当教員)	<p>(6 礪田博子) 食品機能学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(89 坂本和一) 遺伝子栄養学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(122 VILLAREAL MYRA ORLINA) 食品機能に関する分子生物学的研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(129 MARCOS ANTONIO DAS NEVES) 食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(242 柏木健一) 開発経済学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(342 植村邦彦) 食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(347 神谷俊一) 機能性栄養に関する研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(349 小林正智) 植物リソース学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(345 川崎晋) 食品微生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(346 小林功) マルチスケール食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(355 渡辺純) 食品機能学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(31 鈴木石根) 光合成機能制御学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(36 田村憲司) 土壌環境化学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(109 中山剛) 原生物系統分類学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(299 河地正伸) 藻類資源保存分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(348 菊池正紀) 生体セラミック分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(341 青野光子) 植物環境ストレスの研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(343 大熊盛也) 微生物資源・多様性学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(353 淵野裕之) 生薬学・天然物化学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(354 吉松嘉代) 植物細胞工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(364 原啓文) 熱帯環境微生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(7 市川創作) 生物化学工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(117 平川秀彦) タンパク質工学・酵素工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(344 亀田恒徳) タンパク質をベースとしたバイオマテリアル分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(350 杉浦慎治) バイオデバイス分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(351 寺本英敏) 応用昆虫学・ケミカルバイオロジー分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(352 富田秀一郎) 発生生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p>	
	ライフイノベーション博士後期研究II秋	各自の所属研究室において、研究活動を行う。研究の進捗状況に関して随時議論し、専門分野だけでなく関連分野における意義を明確にし、研究の新たな展開について検討し、取り組む。	
	ライフイノベーション博士後期研究II春	各自の所属研究室において、立案した研究計画に基づき、研究を行う。研究の進捗状況を定期的に発表する。批判的な議論を通して、多角的に研究内容を検討し、研究の軌道修正を行う。	
	(ライフイノベーション博士後期研究II秋, 春の担当教員)	<p>(6 礪田博子) 食品機能学分野において、食資源の機能性解析と有効利用、機能性食品および化粧品シーズに関わる食資源成分の解析、食品と環境のリスクアセスメントに関する研究指導を行う。</p> <p>(89 坂本和一) 遺伝子栄養学の研究分野において、長寿遺伝子と生理活性因子、生活習慣病の予防・改善と生理活性因子、アンチエイジングと生理活性因子に関する研究指導を行う。</p> <p>(122 VILLAREAL MYRA ORLINA) 食品機能に関する研究分野において、分子生物学的手法を用いて、未利用生物資源の機能性解析と有効利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(129 MARCOS ANTONIO DAS NEVES) 食品工学分野において、フードナノテクノロジー、機能性食品の研究開発、食品機能性成分送達システムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(242 柏木健一) 開発経済学分野において、食品産業における技術進歩メカニズム解明、食品市場の価値連鎖と消費者行動分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(342 植村邦彦) 食品工学分野において、電気を用いた新規食品加工技術の開発、電気を用いた食品の殺菌、食品加工における品質変化に関する研究指導を行う。</p> <p>(347 神谷俊一) 機能性栄養素材の科学に関する研究分野において、栄養成分および細胞代謝産物の新たな健康増進作用の探索、老化現象の抑制に寄与する栄養素材、老化または疾患に伴う代謝変化を反映した新たな細胞系モデルの構築に関する研究指導を行う。</p> <p>(349 小林正智) 植物リソース学分野において、次世代育種戦略の創出を目指したモデル植物の新規リソースと技術の開発、モデル植物のリソースと情報を駆使した次世代植物保護技術の整備、シロイヌナズナの多様性を活用した植物の環境適応機構の解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(345 川崎晋) 食品微生物学分野において、食中毒菌および食品腐敗細菌のリスクの評価と制御、食中毒菌の迅速検査法開発と評価、小売店舗における食中毒菌の動向に関する研究指導を行う。</p> <p>(346 小林功) マルチスケール食品工学分野において、マイクロ・ナノチャネル乳化、食品用マイクロカプセルの開発、ヒト胃腸消化シミュレーターの開発および応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(355 渡辺純) 食品機能学分野において、腸内細菌の宿主生理作用へ及ぼす影響の解析、食品中の機能性成分分析法の確立、食品中の機能性成分の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(31 鈴木石根) 光合成機能制御学分野において、微細藻類の炭素・窒素代謝の相互作用の研究、光合成機能の環境適応機構の解析、微細藻類によるバイオマス生産に関連した生化学・分子生物学的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(36 田村憲司) 土壌環境化学分野において、土壌微量元素の解析、高性能土壌の機能解析に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(109 中山剛) 原生生物系統分類学分野において、原生生物（特に微細藻、鞭毛虫）の分類学、湖沼における原生生物相の解明、有用原生生物の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(299 河地正伸) 藻類資源保存分野において、藻類の分離・培養・保存技術の開発、藻類リソースのゲノムと資源化、藻類リソースの多様性と分類に関する研究指導を行う。</p> <p>(348 菊池正紀) 生体セラミック分野において、医療用セラミックス、生体由来鉱物の有効活用、生体模倣材料に関する研究指導を行う。</p> <p>(341 青野光子) 植物環境ストレス機構学分野において、環境ストレス要因が植物に与える影響や野外一般環境における遺伝子組換え作物の動態に関する研究指導を行う。</p> <p>(343 大熊盛也) 微生物資源・多様性学分野において、難培養微生物のゲノム科学と資源化に関する研究、共生微生物の分子生態学的研究、微生物の系統分類学的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(353 淵野裕之) 生薬学・天然物化学分野において、生薬の品質評価、薬用植物からの熱帯感染症治療薬の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(354 吉松嘉代) 植物細胞工学分野において、薬用植物の天然物化学的研究、薬用植物由来の生物活性物質の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(364 原啓文) 熱帯環境微生物学分野において、熱帯の様々な環境下における微生物群叢の比較解析、未利用バイオマス変換に資する熱帯微生物の解析と応用、熱帯地域における環境汚染物質のバイオレメディエーションに関する研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(7 市川創作) 生物化学工学分野において、機能性キャリアシステムの開発と特性解明、生理活性成分の効率的送達のための新規ナノ・マイクロキャリアシステムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(117 平川秀彦) タンパク質工学・酵素工学分野において、タンパク質・酵素の選択的な集合化・連結、シトクロムP450の応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(344 亀田恒徳) タンパク質をベースとしたバイオマテリアル分野において、未知・未利用なシルクの成形および実用化に関する研究指導を行う。</p> <p>(350 杉浦慎治) バイオデバイス分野において、Organs-on-a-chipデバイスの開発と創薬への応用、細胞培養における微小環境制御技術の開発、機能性材料を利用した細胞プロセス工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(351 寺本英敏) ケミカルバイオロジー分野において、カイコが作るシルクを利用した素材開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(352 富田秀一郎) 発生物学分野において、カイコの形質転換技術を利用したシルクの高機能化に関する研究指導を行う。</p>	
	ライフイノベーション博士後期演習III秋	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、専門分野および関連分野における最新の研究知識を身に付ける。	
	ライフイノベーション博士後期演習III春	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、専門分野および関連分野に関する学術論文を批判的に読む力を身に付ける。	
	(ライフイノベーション博士後期演習III秋、春の担当教員)	<p>(6 磯田博子) 食品機能学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(89 坂本和一) 遺伝子栄養学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(122 VILLAREAL MYRA ORLINA) 食品機能に関する分子生物学的研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(129 MARCOS ANTONIO DAS NEVES) 食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(242 柏木健一) 開発経済学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(342 植村邦彦) 食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(347 神谷俊一) 機能性栄養に関する研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(349 小林正智) 植物リゾース学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(345 川崎晋) 食品微生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(346 小林功) マルチスケール食品工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(355 渡辺純) 食品機能学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(31 鈴木石根) 光合成機能制御学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(36 田村憲司) 土壤環境化学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(109 中山剛) 原生生物系統分類学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(299 河地正伸) 藻類資源保存分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(348 菊池正紀) 生体セラミック分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(341 青野光子) 植物環境ストレスの研究分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(343 大熊盛也) 微生物資源・多様性学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(353 淵野裕之) 生薬学・天然物化学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(354 吉松嘉代) 植物細胞工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(364 原啓文) 熱帯環境微生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(7 市川創作) 生物化学工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(117 平川秀彦) タンパク質工学・酵素工学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(344 亀田恒徳) タンパク質をベースとしたバイオマテリアル分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(350 杉浦慎治) バイオデバイス分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(351 寺本英敏) 応用昆虫学・ケミカルバイオロジー分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p> <p>(352 富田秀一郎) 発生生物学分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。</p>	
	ライフインバージョン博士後期研究III秋	各自の所属研究室において、これまで行ってきた研究活動により得られた研究成果を博士論文としてまとめるために、論文の執筆および補足研究に取り組む。	
	ライフインバージョン博士後期研究III春	各自の所属研究室において、これまで行ってきた研究活動により得られた研究成果を国際学会や筆頭英語論文として発表する。また、発表のための補足研究に取り組む。	
	(ライフインバージョン博士後期研究III秋、春の担当教員)	(6 礪田博子) 食品機能学分野において、食資源の機能性解析と有効利用、機能性食品および化粧品シーズに関わる食資源成分の解析、食品と環境のリスクアセスメントに関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(89 坂本和一) 遺伝子栄養学の研究分野において、長寿遺伝子と生理活性因子、生活習慣病の予防・改善と生理活性因子、アンチエイジングと生理活性因子に関する研究指導を行う。</p> <p>(122 VILLAREAL MYRA ORLINA) 食品機能に関する研究分野において、分子生物学的手法を用いて、未利用生物資源の機能性解析と有効利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(129 MARCOS ANTONIO DAS NEVES) 食品工学分野において、フードナノテクノロジー、機能性食品の研究開発、食品機能性成分送達システムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(242 柏木健一) 開発経済学分野において、食品産業における技術進歩メカニズム解明、食品市場の価値連鎖と消費者行動分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(342 植村邦彦) 食品工学分野において、電気をを用いた新規食品加工技術の開発、電気をを用いた食品の殺菌、食品加工における品質変化に関する研究指導を行う。</p> <p>(347 神谷俊一) 機能性栄養素材の科学に関する研究分野において、栄養成分および細胞代謝産物の新たな健康増進作用の探索、老化現象の抑制に寄与する栄養素材、老化または疾患に伴う代謝変化を反映した新たな細胞系モデルの構築に関する研究指導を行う。</p> <p>(349 小林正智) 植物リソース学分野において、次世代育種戦略の創出を目指したモデル植物の新規リソースと技術の開発、モデル植物のリソースと情報を駆使した次世代植物保護技術の整備、シロイヌナズナの多様性を活用した植物の環境適応機構の解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(345 川崎晋) 食品微生物学分野において、食中毒菌および食品腐敗細菌のリスクの評価と制御、食中毒菌の迅速検査法開発と評価、小売店舗における食中毒菌の動向に関する研究指導を行う。</p> <p>(346 小林功) マルチスケール食品工学分野において、マイクロ・ナノチャネル乳化、食品用マイクロカプセルの開発、ヒト胃腸消化シミュレーターの開発および応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(355 渡辺純) 食品機能学分野において、腸内細菌の宿主生理作用へ及ぼす影響の解析、食品中の機能性成分分析法の確立、食品中の機能性成分の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(31 鈴木石根) 光合成機能制御学分野において、微細藻類の炭素・窒素代謝の相互作用の研究、光合成機能の環境適応機構の解析、微細藻類によるバイオマス生産に関連した生化学・分子生物学的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(36 田村憲司) 土壌環境化学分野において、土壌微量元素の解析、高性能土壌の機能解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(109 中山剛) 原生生物系統分類学分野において、原生生物（特に微細藻、鞭毛虫）の分類学、湖沼における原生生物相の解明、有用原生生物の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(299 河地正伸) 藻類資源保存分野において、藻類の分離・培養・保存技術の開発、藻類リソースのゲノムと資源化、藻類リソースの多様性と分類に関する研究指導を行う。</p> <p>(348 菊池正紀) 生体セラミック分野において、医療用セラミックス、生体由来鉱物の有効活用、生体模倣材料に関する研究指導を行う。</p> <p>(341 青野光子) 植物環境ストレス機構学分野において、環境ストレス要因が植物に与える影響や野外一般環境における遺伝子組換え作物の動態に関する研究指導を行う。</p> <p>(343 大熊盛也) 微生物資源・多様性学分野において、難培養微生物のゲノム科学と資源化に関する研究、共生微生物の分子生態学的研究、微生物の系統分類学的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(353 淵野裕之) 生薬学・天然物化学分野において、生薬の品質評価、薬用植物からの熱帯感染症治療薬の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(354 吉松嘉代) 植物細胞工学分野において、薬用植物の天然物化学的研究、薬用植物由来の生物活性物質の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(364 原啓文) 熱帯環境微生物学分野において、熱帯の様々な環境下における微生物群叢の比較解析、未利用バイオマス変換に資する熱帯微生物の解析と応用、熱帯地域における環境汚染物質のバイオレメディエーションに関する研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(7 市川創作) 生物化学工学分野において、機能性キャリアシステムの開発と特性解明、生理活性成分の効率的送達のための新規ナノ・マイクロキャリアシステムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(117 平川秀彦) タンパク質工学・酵素工学分野において、タンパク質・酵素の選択的な集合化・連結、シトクロムP450の応用に関する研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(344 亀田恒徳) タンパク質をベースとしたバイオマテリアル分野において、未知・未利用なシルクの成形および実用化に関する研究指導を行う。</p> <p>(350 杉浦慎治) バイオデバイス分野において、Organs-on-a-chip デバイスの開発と創薬への応用、細胞培養における微小環境制御技術の開発、機能性材料を利用した細胞プロセス工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(351 寺本英敏) ケミカルバイオロジー分野において、カイコが作るシルクを利用した素材開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(352 富田秀一郎) 発生生物学分野において、カイコの形質転換技術を利用したシルクの高機能化に関する研究指導を行う。</p>	

授業科目の概要(国際連携学科等)

(理工情報生命学術院 国際連携持続環境科学専攻 博士前期課程)

科目区分	開設大学	授業科目の名称	講義等の内容	備考
(専門必修科目)	筑波大学	環境科学概論	現在、人類が直面している環境問題や関連する重要課題に対し、学生が幅広い科学的知識を得ることを目的とする。環境の異なる分野の専門家による講義を通して、環境経済、環境政策、環境倫理、地理学、生物学、化学、生態系科学、気候システム科学、都市工学、リモートセンシング、および環境健康リスク分析など、多面的な観点から環境科学の基礎を学ぶ。また、人間の社会経済活動が自然や環境に与える影響とそのトレードオフ関係を理解する。さらに(局所的、地域的、地球規模など)異なるスケールで、環境科学に関する知識と環境問題の解決法の統合的な見方を養う。これらにより、社会経済活動のもつ外部不経済性の問題やその内部化、環境財の最適管理について理解し、持続可能な社会を実現するための基礎的能力を身に付ける。	
	筑波大学	環境科学演習	地球規模や地域規模の環境問題に対し、知識を習得して問題解決に必要なスキルや論理的思考力を養うことを目的とする。環境科学実習と共通したテーマについて、連続した授業として扱い、環境科学演習では、主に机上において、実習の準備や、実習において必要な観測・聞き取り等に向けた演習を行う。以上を通じて、水資源学や生物プロセス工学、植物生態学をはじめとする自然科学、環境経済学や環境政策学といった社会科学及び環境毒性学、人間学等の知識と技術を総合的に学び、環境問題を明確に説明し解決する能力を身につける。	
	筑波大学	環境科学実習	特に地域規模の環境問題に注目し、ある程度地球規模の課題を視野に入れた上で、実際に問題が生じているフィールドや、問題の現場において、必要なスキルや調査法を実地で養うことを目的とする。環境科学演習において修得したスキルを基礎に、環境科学実習ではより実地の教育を行う観点から、主にフィールドにおいて、観測、聞き取り調査、データ整理・解析、および発表等の実習を行う。以上を通じて、水資源学や生物プロセス工学、植物生態学をはじめとする自然科学、環境経済学や環境政策学といった社会科学及び環境毒性学、人間学等の知識と技術を総合的に学び、環境問題を明確に説明し解決する能力を身につける。	
	マレーシア日本国際工科院・筑波大学	合同セミナー	このセミナーの目的は次の通りである。(1)ジョイント・ディグリー・プログラムに参加するマレーシア日本国際工科院(MJIT)と筑波大学の学生に対して、公開プレゼンテーションや討論を通して研究の進捗や計画を共有し改善するための機会を提供する。(2)文化的・学問的背景の異なる学生とのグループ作業を通して科学的コミュニケーションスキルを養い、マレーシアと日本の共同研究のシーズを探るとともに、模擬的な研究提案を行う。(3)社会実装の観点からの社会科学的素養を公開プレゼンテーションや討論を通して養う。	共同開設科目集中
	マレーシア日本国際工科院	持続性マネジメント政策	本コースには主に2つの目的がある。第一は、持続可能な管理、政策、統治に関する理論とその実際を示すことであり、持続可能な消費や生産、非構造的な管理、持続可能な政策設定などの概念を含む。公共および民間セクターの統治と、環境、社会、経済的な統合的課題への異なるアプローチに重点を置く。第二は、現在の環境政策 - 水、エネルギー、廃棄物 - についてであり、第一の目的で述べた理論と関連させ、政府と企業双方の水準で分析する。マレーシアおよび地球規模の視点で、これらの環境政策を分析する。さらに、グローバル・レポート・イニシアティブ(GRI)のような、最新の国際的な持続可能性報告プロセスにおいて重要となる、政策策定についてもカバーする。終了時には、i)企業や公的な持続可能戦略の効果の評価、およびii)異なる持続可能アプローチの企業または公共セクターの設定への統合ができるようになる。事例研究は地域および国際的なシナリオから引用する。チームワークと効果的なコミュニケーションスキルを特に重視し、参加者が行動変化するアプローチや企業の持続可能戦略に貢献できるようにする。	
(修論選択研究必修科目)	筑波大学	環境科学セミナー1	修士論文研究の初期段階において重要な、既存論文のレビューと、研究課題と目的の明確化、課題設定、研究手法の検討、フィールドの選定、研究フローの策定、期待される成果の予測等を行う能力を涵養することを目的とする。とくに重要文献の講読とサマリー作成のトレーニングを通じ、論理的思考力等を養うとともに、プレゼンテーションと議論を通じて、発表能力、コミュニケーション能力等を高める。	

科目区分	開設大学	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	筑波大学	環境科学セミナー 2	研究上の具体的な調査、データ収集、試料収集、試料分析・解析、データ解釈、情報整理と既存研究によるデータとの比較等、研究の中心プロセスにおいて、その概要をプレゼンテーション、議論することを通じ、修士論文研究の具体的なとりまとめに向け、研究を進展させる。学生は、プレゼンテーションや指導教員との個別議論等を通じ、修士論文の内容を、質的に高めていく。	
	筑波大学	環境科学特別研究 2S	主にフィールドにおける調査、観測、モニタリングに加え、関係機関からの既存データ収集、ヒアリング、地域住民へのアンケート等を、指導教員および副指導教員の現地指導の下で実施する。学生は調査結果をまとめ、適宜指導教員に報告し、議論し検討する。その上で、次の段階に必要なデータの明確化と、補足調査、観測等を実施する。さらに、試料の各種物理的・化学的分析を経て、データ解析を遂行し、修士論文の中心部分を構成するデータの構成を決定する。以上の研究活動を通じて、課題解決型の研究遂行能力を身につける。	
	筑波大学	環境科学特別研究 2F	学生は、収集あるいは自ら観測したデータをもとに、修士論文を執筆する。目次構成、内容の吟味を指導教員、副指導教員との議論の上で行い、執筆とデータの再解析、解釈結果の妥当性の検証等を行う。また、自身の研究結果と既存研究のそれとを比較することによって、修論研究が当該課題の国際的動向の中で、どのように位置づけられるかを明確化することができる。こうしたプロセスを経て、修士論文の完成に向け、論文の質を高めることにより、論理的文章作成力、説明力等を涵養する。	
	マレーシア日本国際工科院	Master Project 1	本プロジェクトは、2つで構成され、参加する学生はiKohza所属になる。このプロジェクトの目的は、日本的な良い倫理の価値を伝え、問題を明確にし、適切な解放を提案することである。 Master Project1では、学生は研究提案書を作成する。研究提案書は、導入（問題提起、目的、スコープ）、文献レビュー、方法論、期待される結果から構成される。講義終了時には、学生は研究提案書を専門家として作成できるようになる。また与えられた期間で研究を計画し、管理できるようになる。	
	マレーシア日本国際工科院	Master Project 2	本プロジェクトは、2つで構成され、参加する学生はiKohza所属になる。このプロジェクトの目的は、日本的な良い倫理の価値を伝え、問題を明確にし、適切な解放を提案することである。 Master Project2では、パフォーマンスのシミュレーション/監査/実験研究が含まれる。プロジェクトの結果は指導教官、iKohzaメンバー、部門の他の専門家と討論する。講義終了時には、学生には自主的に作業を進め、プロジェクト報告書を作成し、発表について口頭発表ができるようになる。	
(教 選 養 択 科 必 目 修)	筑波大学	研究マネジメント技術	21世紀の科学技術とキャリア開発には、研究マネジメントが欠かせない。このコースでは研究マネジメントの重要分野に関する基本概念の提供を目的とする。また様々な分野の学生に対して、研究マネジメントの要点を提供する。	
	筑波大学	科学英語執筆	本講義では科学ジャーナルに投稿する英語論文の基礎と作成技術を教える。科学論文の書式のみならず、効果的な図表の準備、またよりよい文章作成のための文法についても焦点を当てる。	
	筑波大学	生命科学工学討論	討論や科学スピーチに必要な基礎スキルを養い、良いプレゼンテーション技術に必要な要素を探ることを目的とする。1回3時間の講義を5回行い、自由度の高いシラバス構成とし、学生のニーズに合わせて内容を柔軟に調整する。セッションでは講義も行うが、科学トピックに関する討論を行い、学生や指導者からのフィードバックを得ることが中心となる。本コースでは多様な話題を取り上げ、異なるタイプの話題へのアプローチ方法、プレゼンテーション技法、考察と主張、事例の構築と発展、および話し手の役割などを学ぶ。	

科目区分	開設大学	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	筑波大学	応用環境倫理学	環境問題に関して、法的、社会的、倫理的な意味合いを分析するために必要な学術的スキルを開発し、発展させることを目的とする。テーマに関する討論、発表、批判的なリーディング・ライティングに積極的に参加することで、環境科学者やリーダーとして国際的に活躍するための素養を身につける。討論のトピックは以下を含む。(1)環境におけるリーダーシップ/交渉術 (2)環境保全型経済(エコ・エコノミー) (3)自然の権利 (4)気候変動 (5)生物多様性と生態系サービス (6)グローバル・バイオエシックス(生命倫理) (7)文化の多様性と先住民の知識 (8)遺伝子組換え生物(LMO)と倫理的、法的、社会的な関係(ELSI) (9)環境倫理への革新的アプローチ。幅広いトピックを調査することで、環境倫理の知識を深めるとともに、環境科学のコミュニケーターとしての学術的背景を身につけ、能力を高める。	
	マレーシア日本国際工科院	研究方法論	研究方法論は、大学院の学生にとって、研究を適切に行う上で必須の重要な講義である。ここでは、学生に研究テーマの設定、研究課題の形成、研究問題の表明、目的決定、スコープ設定、文献調査、データ解釈、推論を行うための知識を提供する。学生は実験設計とデータ解析のための統計技術の適用のスキルや、研究提案書や論文作成のスキルを養うことができる。	
	マレーシア日本国際工科院	大学院共通科目	大学院共通科目は、マレーシアや日本を含む多様な社会的・技術的背景をふまえたバランス感覚ある専門性を滋養するための教養科目群である。「科学的哲学思考と社会開発」「組織行動と発展」「ダイナミックリーダーシップ」「マレーシアの社会と文化」「ITプロジェクト管理」「日本語」の6科目程度から1科目を選択履修する。本科目群は、マレーシア工科大学およびマレーシア日本国際工科院の全大学院生に対する選択必修科目として設定されている。学生は、環境・社会問題に対する俯瞰力や実務対応能力を養うことができる。	
専門選択科目	筑波大学	環境政策シミュレーション	本コースでは以下を目的とする。(1)経済的観点から環境政策システムの基礎を理解すること (2)環境に関する最新の理論や慣行、および政策や管理を知ること (3)包括的な環境評価およびその応用のシミュレーションモデルについて重要な構造を説明すること。講義では環境技術アセスメント、経済評価、社会への応用など、環境政策や管理の様々な問題を取り上げる。	講義21時間 演習 9時間
	筑波大学	水環境論	このクラスは、水源と水環境について、水循環の視点で理解する能力と、様々な環境条件下での水文学的過程を明らかにする能力を養うことを目的とする。学生は、持続可能な水源管理について、実際の事例をもとに活発に討論を行うことが求められる。 一連のコースは「教科書理解のための水文学と水循環の基本情報」と「地下水と地表水の持続可能な管理」の二つの部分で構成される。	講義18時間 演習12時間
	筑波大学	廃棄物管理序論	現代社会が直面する大きな問題の一つは、資源の消費と環境の悪化を最小限にとどめつつ、経済成長をする方法を見出すことである。天然資源の抽出から最終的な廃棄までのプロセスを非効率的に行うというのは、環境破壊である。抽出した資源のほとんどが廃棄物となるためである。本講義では、現在の廃棄物収集および特性評価技術、前処理および処理技術、最終処分オプションなどを含めた、統合的廃棄物管理に関する主な状況を紹介します。また、廃棄物管理システムの戦略、政策、モデリングに加え、ライフサイクルコストの計算を通じて、現状あるいは計画中の廃棄物管理オプションの経済評価についても概説する。	講義25時間 演習 5時間
筑波大学	固体廃棄物管理システム設計論	現代社会が直面する大きな問題の一つは、資源の消費と環境の悪化を最小限にとどめつつ、経済成長をする方法を見出すことである。天然資源の抽出から最終的な廃棄までのプロセスを非効率的に行うというのは、環境破壊である。抽出した資源のほとんどが廃棄物となるためである。本講義では、現在の廃棄物処理の技術、戦略、政策、事例研究を含めた、統合的廃棄物管理に関する主な状況を紹介します。廃棄物管理システムの計画と実施は持続可能、すなわち環境保全型で社会に受容され、経済的に実行可能なものでなければならない。本講義ではライフサイクル考察に基づいたモデリングおよびシナリオ設計を通じて、統合的固体廃棄物管理システム設計に必要なツールを導入する。終了時には、環境への影響の点から、代替廃棄物管理システムの設計、評価、比較ができるようになる。	講義25時間 演習 5時間	

科目区分	開設大学	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	筑波大学	生物資源再利用循環論	水質管理、廃棄物（廃水）処理および生物資源技術の理解を深めることを目的とする。地域の飲料水および廃水処理における理論とシステムのプロトタイプ設計とともに、反応理論、運動過程、モデルについても討論する。また、堆積、ろ過、生物処理（活性汚泥、生物ろ過）ならびに汚泥処理を含む、物理、化学、生物学的な過程を示す。終了時には、バイオリアクター設計の基本スキルと、飲料水処理、廃棄物・廃水処理、廃棄物のバイオガス化によるリサイクル技術に関する詳細な知識が身についている。	講義25時間 演習 5時間
	筑波大学	熱帯気候・地球規模モンスーン論	気候システムは大気圏、水圏、地表、生物圏で構成されるものである。これらの中に強い相互作用が働き、アジアモンスーン、エルニーニョ、熱帯低気圧などの現象が発生する。本コースでは、空間・時間的な変化の原因となるグローバルモンスーンと固有の相互作用過程について、季節変化や気候変動の視点から講義する。地球気候学を初めて学ぶ修士課程の学生、気象予報士、若手研究者を対象とし、気候システムの理解に必要な動的気候学や海洋学の一般知識について講義する。主に高地以外の広範囲なモンスーン地域を取り上げ、気候システムの奥深さの理解を深めるとともに、大気、海洋、陸の相互作用の実例を検討する。	講義10時間 演習 5時間
	筑波大学	陸域生態論	生態学とは生物同士、あるいは生物と物理・化学的環境との相互作用の科学研究である。地域あるいは地球規模で深刻な環境問題が多発する中、生態学は基礎科学の一分野として認識されている。なぜなら生物および環境に関する様々な視点を学び、深く考慮する必要があるためである。本講義を通して、学生が様々な環境問題に対する視点を転換し、周囲の生態系の見方を変えていくことを期待する。	
	筑波大学	環境政策概論	環境政策のメカニズムおよび関連する論点について、制度論的・社会経済的視点から学ぶ。都市、国、地域、地球規模といった多様なスケールの環境問題とその政策課題について歴史的経緯と近年の動向を解説する。政府や民間部門など、様々な関係主体の関与を含めて環境政策の課題を論じる。	講義10時間 演習 5時間
	マレーシア日本国際工科院	環境影響評価論	本コースでは妥当な環境の意思決定に不可欠なツールとしての環境アセスメント（EIA）の方法論を紹介し、概念、方法、課題、EIAプロセスの様々な段階の概論を提供する。検討はEIAプロセスの様々な段階、例えばスクリーニング、スコーピング、EIA文書準備、市民の参加、レビューとアセスメント、モニタリングと監査、控訴権と意思決定などで行う。また、空気、騒音、水、廃棄物管理、環境リスク、生態学的影響、社会経済影響評価など、EIA報告書の構成要素についても分析する。環境関連の法律や環境管理、市民参加の重要性なども討論する。さらにマレーシアの事例研究を利用して、日本のEIAとの比較を行う。	
	マレーシア日本国際工科院	ライフサイクルアセスメント	ライフサイクルアセスメント（LCA）は広く使われているフレームワークであり、環境が製品、サービス、エネルギーシステムに及ぼす影響を査定するものである。LCAにより、代替システム設計を環境パフォーマンスの観点から一貫して比較できる。これには気候変動、酸性化および毒性の影響など、複数の環境影響カテゴリが含まれる。ライフサイクルの視点を中心として、気候変動を緩和しようとする努力が環境に悪影響を与えないことを確認する。さらに、システム境界を一貫して選択することが重要である。LCAはこれらの問題を取り扱うものとする。本講義ではライフサイクルアセスメントの修士課程レベルの導入講義を二つのセッションに分けて行う。第一セッションではLCAの理論背景と方法論的な重要事項を扱う。これにはLCAの数学的構造、生産システムのモデル化、環境への影響のアセスメント方法が含まれる。第二セッションは様々な製品やシステムへのLCAの応用を扱う。学生はこれらのケースから一つを選択し、一連の問題を通して解析するよう指導を受ける。	
	マレーシア日本国際工科院	再生可能エネルギー論	新たな持続可能なエネルギー源と効率的な変換・利用方法の必要性は言うまでもない。このコースを通して、現在のエネルギー課題の理解に必要な知識と、再生可能エネルギー源のオプション、自然、地域的、地球規模の水準から持続可能性を実現する技術の知識を身につける。また、地域内および地球規模でのエネルギー需要を満たすことに重点を置き、資源、保全、貯蔵、最終利用の技術までカバーする、エネルギーシステムの現状や未来の潜在的なエネルギーシステムを査定するスキルも養う。学生は種々の再生可能エネルギー生成技術（太陽光、風力、バイオマス）、様々な国々でのエネルギーの最終利用プラクティスと代替案、消費プラクティスの調査や、工学、政治、社会、経済、環境目標の面からのエネルギー技術システム提案の評価と分析に必要な、定量的フレームワークを学ぶ。	

科目区分	開設大学	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	マレーシア日本国際工科院	持続的食料システム論	現在の食品システムに存在する多くの課題について（「代替」食品戦略の問題も含めて）概説し、持続可能な食品システムに含まれるものについてのアイデア構築を始める。ある特定の戦略、政策、ビジネス協定に焦点を当てるのが、持続可能な食品システムの一部をなし、持続可能な未来へとつながる。この科目では持続可能な食品システムの実現に向けた学際的なアプローチを促す。	
	マレーシア日本国際工科院	グリーンエコノミー論	本講義では「グリーン経済」の概念に関わる理論、応用と事例研究について検討する。グリーン経済の理論と概念を包括的に導入し、特に環境経済学や政治的生態学からのアプローチを行う。また、エコビジネスの概念とモデルの応用の洞察を、地域、国際的な事例研究と関連付けて行う。また、現在の国際的およびマレーシアの政策内容や、関連する新たなベンチャーの創生やエコビジネスの起業についても、革新と設計思考を用いて説明する。産業界でエコビジネスを成功させた経験者の知見を聞く機会も設ける予定である。	
	マレーシア日本国際工科院	低炭素都市論	都市開発は、緑地スペースとの繋がり、多様な交通システム、多目的の開発を促進する持続可能な計画とマネジメントにより行うべきである。企業と政府のスマートなパートナーシップから、持続可能で住みやすいコミュニティが形成され、歴史的、文化的、環境的な資源を保護しつつ汚染を低減し、人工と自然のバランスをとらねばならない。本コースでは都市の持続可能性と概念に影響する重要な側面と、より優れた持続可能な都市を作るのに必要なアプローチについて議論する。学生は、環境に優しい設計に必要な、持続可能な都市の理論と原則に関する十分な知識を身につけることができる。	
	マレーシア日本国際工科院	スマートコミュニティ論	持続可能な地域社会（コミュニティ）の形成は、現代において重要な政策となっているが、その実現方策は自明ではない。地域社会計画とは、地域社会ニーズを理解し、そのニーズを満たすための戦略を策定するプロセスである。本科目では、持続可能な地域社会に関わる理論および実現方法を学び、分析する能力を養う。学生は、知識の獲得のみに終始せず、地域社会計画のツールやノウハウなど実務的な能力を身につけることができる。	
	マレーシア日本国際工科院	応用持続可能システム論	持続可能な社会の発展と対応しながら、環境変化の理解と査定のための知識および認識を提供する。講義を通じて受講生は変化に対応し持続可能なシステムを保つためのスキルと能力を身につける。	

授業科目の概要(国際連携学科等)

(理工情報生命学術院 国際連携持続環境科学専攻 博士前期課程) (筑波大学)

科目区分	開設大学	授業科目の名称	講義等の内容	備考
(専門必修科目)	筑波大学	環境科学概論	現在、人類が直面している環境問題や関連する重要課題に対し、学生が幅広い科学的知識を得ることを目的とする。環境の異なる分野の専門家による講義を通して、環境経済、環境政策、環境倫理、地理学、生物学、化学、生態系科学、気候システム科学、都市工学、リモートセンシング、および環境健康リスク分析など、多面的な観点から環境科学の基礎を学ぶ。また、人間の社会経済活動が自然や環境に与える影響とそのトレードオフ関係を理解する。さらに(局所的、地域的、地球規模など)異なるスケールで、環境科学に関する知識と環境問題の解決法の統合的な見方を養う。これらにより、社会経済活動のもつ外部不経済性問題やその内部化、環境財の最適管理について理解し、持続可能な社会を実現するための基礎的能力を身に付ける。	
	筑波大学	環境科学演習	地球規模や地域規模の環境問題に対し、知識を習得して問題解決に必要なスキルや論理的思考力を養うことを目的とする。環境科学実習と共通したテーマについて、連続した授業として扱い、環境科学演習では、主に机上において、実習の準備や、実習において必要な観測・聞き取り等に向けた演習を行う。以上を通じて、水資源学や生物プロセス工学、植物生態学をはじめとする自然科学、環境経済学や環境政策学といった社会科学及び環境毒性学、人間学等の知識と技術を総合的に学び、環境問題を明確に説明し解決する能力を身につける。	
	筑波大学	環境科学実習	特に地域規模の環境問題に注目し、ある程度地球規模の課題を視野に入れた上で、実際に問題が生じているフィールドや、問題の現場において、必要なスキルや調査法を実地で養うことを目的とする。環境科学演習において修得したスキルを基礎に、環境科学実習ではより実地の教育を行う観点から、主にフィールドにおいて、観測、聞き取り調査、データ整理・解析、および発表等の実習を行う。以上を通じて、水資源学や生物プロセス工学、植物生態学をはじめとする自然科学、環境経済学や環境政策学といった社会科学及び環境毒性学、人間学等の知識と技術を総合的に学び、環境問題を明確に説明し解決する能力を身につける。	
(選論研究必修科目)	筑波大学	環境科学セミナー1	修士論文研究の初期段階において重要な、既存論文のレビューと、研究課題と目的の明確化、課題設定、研究手法の検討、フィールドの選定、研究フローの策定、期待される成果の予測等を行う能力を涵養することを目的とする。とくに重要文献の講読とサマリー作成のトレーニングを通じ、論理的思考力等を養うとともに、プレゼンテーションと議論を通じて、発表能力、コミュニケーション能力等を高める。	
	筑波大学	環境科学セミナー2	研究上の具体的調査、データ収集、試料収集、試料分析・解析、データ解釈、情報整理と既存研究によるデータとの比較等、研究の中心プロセスにおいて、その概要をプレゼンテーション、議論することを通じ、修士論文研究の具体的なとりまとめに向け、研究を進展させる。学生は、プレゼンテーションや指導教員との個別議論等を通じ、修士論文の内容を、質的に高めていく。	
	筑波大学	環境科学特別研究2S	主にフィールドにおける調査、観測、モニタリングに加え、関係機関からの既存データ収集、ヒアリング、地域住民へのアンケート等を、指導教員および副指導教員の現地指導の下で実施する。学生は調査結果をまとめ、適宜指導教員に報告し、議論し検討する。その上で、次の段階に必要なデータの明確化と、補足調査、観測等を実施する。さらに、試料の各種物理的・化学的分析を経て、データ解析を遂行し、修士論文の中心部分を構成するデータの構成を決定する。以上の研究活動を通じて、課題解決型の研究遂行能力を身につける。	
	筑波大学	環境科学特別研究2F	学生は、収集あるいは自ら観測したデータをもとに、修士論文を執筆する。目次構成、内容の吟味を指導教員、副指導教員との議論の上で行い、執筆とデータの再解析、解釈結果の妥当性の検証等を行う。また、自身の研究結果と既存研究のそれとを比較することによって、修論研究が当該課題の国際的動向の中で、どのように位置づけられるかを明確化することができる。こうしたプロセスを経て、修士論文の完成に向け、論文の質を高めることにより、論理的な文章作成力、説明力等を涵養する。	

科目区分	開設大学	授業科目の名称	講義等の内容	備考
(教養 選択 必修 目)	筑波大学	研究マネジメント技術	21世紀の科学技術とキャリア開発には、研究マネジメントが欠かせない。このコースでは研究マネジメントの重要分野に関する基本概念の提供を目的とする。また様々な分野の学生に対して、研究マネジメントの要点を提供する。	
	筑波大学	科学英語執筆	本講義では科学ジャーナルに投稿する英語論文の基礎と作成技術を教える。科学論文の書式のみならず、効果的な図表の準備、またよりよい文章作成のための文法についても焦点を当てる。	
	筑波大学	生命科学工学討論	討論や科学スピーチに必要な基礎スキルを養い、良いプレゼンテーション技術に必要な要素を探ることを目的とする。1回3時間の講義を5回行い、自由度の高いシラバス構成とし、学生のニーズに合わせて内容を柔軟に調整する。セッションでは講義も行うが、科学トピックに関する討論を行い、学生や指導者からのフィードバックを得ることが中心となる。本コースでは多様な話題を取り上げ、異なるタイプの話題へのアプローチ方法、プレゼンテーション技法、考察と主張、事例の構築と発展、および話し手の役割などを学ぶ。	
	筑波大学	応用環境倫理学	環境問題に関して、法的、社会的、倫理的な意味合いを分析するために必要な学術的スキルを開発し、発展させることを目的とする。テーマに関する討論、発表、批判的なリーディング・ライティングに積極的に参加することで、環境科学者やリーダーとして国際的に活躍するための素養を身につける。討論のトピックは以下を含む。(1)環境におけるリーダーシップ/交渉術 (2)環境保全型経済(エコ・エコノミー) (3)自然の権利 (4)気候変動 (5)生物多様性と生態系サービス (6)グローバル・バイオエシックス(生命倫理) (7)文化の多様性と先住民の知識 (8)遺伝子組換え生物(LMO)と倫理的、法的、社会的な関係(ELSI) (9)環境倫理への革新的アプローチ。幅広いトピックを調査することで、環境倫理の知識を深めるとともに、環境科学のコミュニケーターとしての学術的背景を身につけ、能力を高める。	
専門 選択 科目	筑波大学	環境政策シミュレーション	本コースでは以下を目的とする。(1)経済的観点から環境政策システムの基礎を理解すること (2)環境に関する最新の理論や慣行、および政策や管理を知ること (3)包括的な環境評価およびその応用のシミュレーションモデルについて重要な構造を説明すること。講義では環境技術アセスメント、経済評価、社会への応用など、環境政策や管理の様々な問題を取り上げる。	講義21時間 演習 9時間
	筑波大学	水環境論	このクラスは、水源と水環境について、水循環の視点で理解する能力と、様々な環境条件下での水文学的過程を明らかにする能力を養うことを目的とする。学生は、持続可能な水源管理について、実際の事例をもとに活発に討論を行うことが求められる。一連のコースは「教科書理解のための水文学と水循環の基本情報」と「地下水と地表水の持続可能な管理」の二つの部分で構成される。	講義18時間 演習12時間
	筑波大学	廃棄物管理序論	現代社会が直面する大きな問題の一つは、資源の消費と環境の悪化を最小限にとどめつつ、経済成長をする方法を見出すことである。天然資源の抽出から最終的な廃棄までのプロセスを非効率に行うというのは、環境破壊である。抽出した資源のほとんどが廃棄物となるためである。本講義では、現在の廃棄物収集および特性評価技術、前処理および処理技術、最終処分オプションなどを含めた、統合的廃棄物管理に関する主な状況を紹介します。また、廃棄物管理システムの戦略、政策、モデリングに加え、ライフサイクルコストの計算を通じて、現状あるいは計画中の廃棄物管理オプションの経済評価についても概説する。	講義25時間 演習 5時間
	筑波大学	固体廃棄物管理システム設計論	現代社会が直面する大きな問題の一つは、資源の消費と環境の悪化を最小限にとどめつつ、経済成長をする方法を見出すことである。天然資源の抽出から最終的な廃棄までのプロセスを非効率に行うというのは、環境破壊である。抽出した資源のほとんどが廃棄物となるためである。本講義では、現在の廃棄物処理の技術、戦略、政策、事例研究を含めた、統合的廃棄物管理に関する主な状況を紹介します。廃棄物管理システムの計画と実施は持続可能、すなわち環境保全型で社会に受容され、経済的に実行可能なものでなければなりません。本講義ではライフサイクル考察に基づいたモデリングおよびシナリオ設計を通じて、統合的固体廃棄物管理システム設計に必要なツールを導入する。終了時には、環境への影響の点から、代替廃棄物管理システムの設計、評価、比較ができるようになる。	講義25時間 演習 5時間

科目区分	開設大学	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	筑波大学	生物資源再利用循環論	水質管理、廃棄物（廃水）処理および生物資源技術の理解を深めることを目的とする。地域の飲料水および廃水処理における理論とシステムのプロセス設計とともに、反応理論、運動過程、モデルについても討論する。また、堆積、ろ過、生物処理（活性汚泥、生物ろ過）ならびに汚泥処理を含む、物理、化学、生物学的な過程を示す。終了時には、バイオリアクター設計の基本スキルと、飲料水処理、廃棄物・廃水処理、廃棄物のバイオガス化によるリサイクル技術に関する詳細な知識が身についている。	講義25時間 演習 5時間
	筑波大学	熱帯気候・地球規模モンスーン論	気候システムは大気圏、水圏、地表、生物圏で構成されるものである。これらの中に強い相互作用が働き、アジアモンスーン、エルニーニョ、熱帯低気圧などの現象が発生する。本コースでは、空間・時間的な変化の原因となるグローバルモンスーンと固有の相互作用過程について、季節変化や気候変動の視点から講義する。地球気候学を初めて学ぶ修士課程の学生、気象予報士、若手研究者を対象とし、気候システムの理解に必要な動的気候学や海洋学の一般知識について講義する。主に高地以外の広範囲なモンスーン地域を取り上げ、気候システムの奥深さの理解を深めるとともに、大気、海洋、陸の相互作用の実例を検討する。	講義10時間 演習 5時間
	筑波大学	陸域生態論	生態学とは生物同士、あるいは生物と物理・化学的環境との相互作用の科学研究である。地域あるいは地球規模で深刻な環境問題が多発する中、生態学は基礎科学の一分野として認識されている。なぜなら生物および環境に関する様々な視点を学び、深く考慮する必要があるためである。本講義を通して、学生が様々な環境問題に対する視点を転換し、周囲の生態系の見方を変えていくことを期待する。	
	筑波大学	環境政策概論	環境政策のメカニズムおよび関連する論点について、制度論的・社会経済的視点から学ぶ。都市、国、地域、地球規模といった多様なスケールの環境問題とその政策課題について歴史的経緯と近年の動向を解説する。政府や民間部門など、様々な関係主体の関与を含めて環境政策の課題を論じる。	講義10時間 演習 5時間

授業科目の概要(国際連携学科等)				
(理工情報生命学術院 国際連携持続環境科学専攻 博士前期課程) (マレーシア日本国際工科院)				
科目区分	開設大学	授業科目の名称	講義等の内容	備考
(専 必 門 修 科 目)	マレーシア日本国際工科院・筑波大学	合同セミナー	このセミナーの目的は次の通りである。(1)ジョイント・ディグリー・プログラムに参加するマレーシア日本国際工科院(MJIIT)と筑波大学の学生に対して、公開プレゼンテーションや討論を通して研究の進捗や計画を共有し改善するための機会を提供する。(2)文化的・学問的背景の異なる学生とのグループ作業を通して科学的コミュニケーションスキルを養い、マレーシアと日本との共同研究のシーズを探るとともに、模擬的な研究提案を行う。(3)社会実装の観点からの社会科学的素養を公開プレゼンテーションや討論を通して養う。	共同開設科目 集中
	マレーシア日本国際工科院	持続性マネジメント政策	本コースには主に2つの目的がある。第一は、持続可能な管理、政策、統治に関する理論とその実際を示すことであり、持続可能な消費や生産、非構造的な管理、持続可能な政策設定などの概念を含む。公共および民間セクターの統治と、環境、社会、経済的な統合的課題への異なるアプローチに重点を置く。第二は、現在の環境政策 - 水、エネルギー、廃棄物 - についてであり、第一の目的で述べた理論と関連させ、政府と企業双方の水準で分析する。マレーシアおよび地球規模の視点で、これらの環境政策を分析する。さらに、グローバル・レポーティング・イニシアティブ(GRI)のような、最新の国際的な持続可能性報告プロセスにおいて重要な政策策定についてもカバーする。終了時には、i)企業や公的持続可能戦略の効果の評価、およびii)異なる持続可能アプローチの企業または公共セクターの設定への統合ができるようになる。事例研究は地域および国際的なシナリオから引用する。チームワークと効果的なコミュニケーションスキルを特に重視し、参加者が行動変換アプローチや企業の持続可能戦略に貢献できるようにする。	
(修 論 研 究 必 修 科 目)	マレーシア日本国際工科院	Master Project 1	本プロジェクトは、2つで構成され、参加する学生はiKohza所属になる。このプロジェクトの目的は、日本的な良い倫理の価値を伝え、問題を明確にし、適切な解放を提案することである。 Master Project1では、学生は研究提案書を作成する。研究提案書は、導入(問題提起、目的、スコープ)、文献レビュー、方法論、期待される結果から構成される。講義終了時には、学生は研究提案書を専門家として作成できるようになる。また与えられた期間で研究を計画し、管理できるようになる。	
	マレーシア日本国際工科院	Master Project 2	本プロジェクトは、2つで構成され、参加する学生はiKohza所属になる。このプロジェクトの目的は、日本的な良い倫理の価値を伝え、問題を明確にし、適切な解放を提案することである。 Master Project2では、パフォーマンスのシミュレーション/監査/実験研究が含まれる。プロジェクトの結果は指導教官、iKohzaメンバー、部門の他の専門家と討論する。講義終了時には、学生には自主的に作業を進め、プロジェクト報告書を作成し、発表について口頭発表ができるようになる。	
(教 養 必 修 科 目)	マレーシア日本国際工科院	研究方法論	研究方法論は、大学院の学生にとって、研究を適切に行う上で必須の重要な講義である。ここでは、学生に研究テーマの設定、研究課題の形成、研究問題の表明、目的決定、スコープ設定、文献調査、データ解釈、推論を行うための知識を提供する。学生は実験設計とデータ解析のための統計技術の適用のスキルや、研究提案書や論文作成のスキルを養うことができる。	
	マレーシア日本国際工科院	大学院共通科目	大学院共通科目は、マレーシアや日本を含む多様な社会的・技術的背景をふまえたバランス感覚ある専門性を滋養するための教養科目群である。「科学的哲学思考と社会開発」「組織行動と発展」「ダイナミックリーダーシップ」「マレーシアの社会と文化」「ITプロジェクト管理」「日本語」の6科目程度から1科目を選択履修する。本科目群は、マレーシア工科大学およびマレーシア日本国際工科院の全大学院生に対する選択必修科目として設定されている。学生は、環境・社会問題に対する俯瞰力や実務対応能力を養うことができる。	

科目区分	開設大学	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専門選択科目	マレーシア日本国際工科院	環境影響評価論	本コースでは妥当な環境の意思決定に不可欠なツールとしての環境アセスメント (EIA) の方法論を紹介し、概念、方法、課題、EIAプロセスの様々な段階の概論を提供する。検討はEIAプロセスの様々な段階、例えばスクリーニング、スコーピング、EIA文書準備、市民の参加、レビューとアセスメント、モニタリングと監査、控訴権と意思決定などで行う。また、空気、騒音、水、廃棄物管理、環境リスク、生態学的影響、社会経済影響評価など、EIA報告書の構成要素についても分析する。環境関連の法律や環境管理、市民参加の重要性なども討論する。さらにマレーシアの事例研究を利用して、日本のEIAとの比較を行う。	
	マレーシア日本国際工科院	ライフサイクルアセスメント	ライフサイクルアセスメント (LCA) は広く使われているフレームワークであり、環境が製品、サービス、エネルギーシステムに及ぼす影響を査定するものである。LCAにより、代替システム設計を環境パフォーマンスの観点から一貫して比較できる。これには気候変動、酸性化および毒性の影響など、複数の環境影響カテゴリが含まれる。ライフサイクルの視点を中心として、気候変動を緩和しようとする努力が環境に悪影響を与えないことを確認する。さらに、システム境界を一貫して選択することが重要である。LCAはこれらの問題を取り扱うものとする。本講義ではライフサイクルアセスメントの修士課程レベルの導入講義を二つのセクションに分けて行う。第一セクションではLCAの理論背景と方法論的な重要事項を扱う。これにはLCAの数学的構造、生産システムのモデル化、環境への影響のアセスメント方法が含まれる。第二セクションは様々な製品やシステムへのLCAの応用を扱う。学生はこれらのケースから一つを選択し、一連の問題を通して解析するよう指導を受ける。	
	マレーシア日本国際工科院	再生可能エネルギー論	新たな持続可能なエネルギー源と効率的な変換・利用方法の必要性は言うまでもない。このコースを通して、現在のエネルギー課題の理解に必要な知識と、再生可能エネルギー源のオプション、自然、地域的、地球規模の水準から持続可能性を実現する技術の知識を身につける。また、地域内および地球規模でのエネルギー需要を満たすことに重点を置き、資源、保全、貯蔵、最終使用の技術までカバーする、エネルギーシステムの現状や未来の潜在的なエネルギーシステムを査定するスキルも養う。学生は種々の再生可能エネルギー生成技術 (太陽光、風力、バイオマス)、様々な国々でのエネルギーの最終利用プラクティスと代替案、消費プラクティスの調査や、工学、政治、社会、経済、環境目標の面からのエネルギー技術システム提案の評価と分析に必要な、定量的フレームワークを学ぶ。	
	マレーシア日本国際工科院	持続的食料システム論	現在の食品システムに存在する多くの課題について (「代替」食品戦略の問題も含めて) 概説し、持続可能な食品システムに含まれるものについてのアイデア構築を始める。ある特定の戦略、政策、ビジネス協定に焦点を当てるのが、持続可能な食品システムの一部をなし、持続可能な未来へとつながる。この科目では持続可能な食品システムの実現に向けた学際的なアプローチを促す。	
	マレーシア日本国際工科院	グリーンエコノミー論	本講義では「グリーン経済」の概念に関わる理論、応用と事例研究について検討する。グリーン経済の理論と概念を包括的に導入し、特に環境経済学や政治的生態学からのアプローチを行う。また、エコビジネスの概念とモデルの応用の洞察を、地域、国際的な事例研究と関連付けて行う。また、現在の国際的およびマレーシアの政策内容や、関連する新たなベンチャーの創生やエコビジネスの起業についても、革新と設計思考を用いて説明する。産業界でエコビジネスを成功させた経験者の知見を聞く機会も設ける予定である。	
	マレーシア日本国際工科院	低炭素都市論	都市開発は、緑地スペースとの繋がり、多様な交通システム、多目的の開発を促進する持続可能な計画とマネジメントにより行うべきである。企業と政府のスマートなパートナーシップから、持続可能で住みやすいコミュニティが形成され、歴史的、文化的、環境的な資源を保護しつつ汚染を低減し、人工と自然のバランスをとらねばならない。本コースでは都市の持続可能性と概念に影響する重要な側面と、より優れた持続可能な都市を作るのに必要なアプローチについて議論する。学生は、環境に優しい設計に必要な、持続可能な都市の理論と原則に関する十分な知識を身につけることができる。	

科目区分	開設大学	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	マレーシア日本国際工科院	スマートコミュニティ論	持続可能な地域社会（コミュニティ）の形成は、現代において重要な政策となっているが、その実現方策は自明ではない。地域社会計画とは、地域社会ニーズを理解し、そのニーズを満たすための戦略を策定するプロセスである。本科目では、持続可能な地域社会に関わる理論および実現方法を学び、分析する能力を養う。学生は、知識の獲得のみに終始せず、地域社会計画のツールやノウハウなど実務的な能力を身につけることができる。	
	マレーシア日本国際工科院	応用持続可能システム論	持続可能な社会の発展と対応しながら、環境変化の理解と査定のための知識および認識を提供する。講義を通じて受講生は変化に対応し持続可能なシステムを保つためのスキルと能力を身につける。	